Радіоаматор

Издается с января 1993 г.
№7 (105) июль 2002

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание с НТО РЭС Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати сер. КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА»



Редакция:
Для писем:
а/я 50, 03110, Киев-110, Украина
тел. (044) 230-66-61
факс(044) 248-91-62
redactor@sea.com.ua
http://www.ra-publish.com.ua
Адрес редакции:
Киев, Соломенская ул., 3, к. 803

Издательство "Радіоаматор"
Директор Ульченко Г.А. ra@sea.com.ua
А.Н.Зиновьев, лит. ред.
А.И.Поночовный, верстка, san@sea.com.ua
Т.П.Соколова, тех. директор, т/ф 248-91-62
С.В.Латыш, рекл.,т/ф 230-66-62, lat@sea.com.ua
В. В. Моторный, подписка и реализация, тел. 230-66-62, 248-91-57, val@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Подписано к печати 20.06.2002 г. **Зак.** 0146207
Тираж 6100 экз.
Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

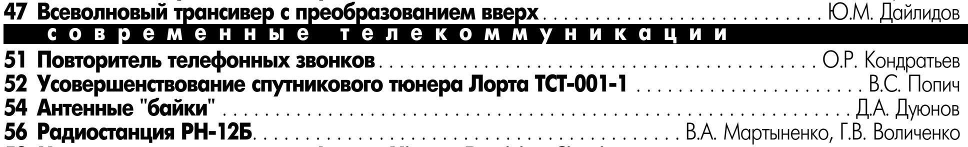
СОДЕРЖАНИЕ

аудио-видео

2 Усилители В. Матюшкина, К. Вайсбейна, Н. Сухова, Одиссей 021-У100, ROTEL RA-1060: который "вернее"? ...... Н.В. Михеев, П.А. Борщ, А.Ю. Саулов
9 Восстановление работоспособности кинескопа телевизора "Электрон 61ТЦ451Д" ... Г.А. Бурда
10 Все вместе и сразу (обзор музыкальных центров) ... А.Ю. Саулов
13 FM диапазон в радиоприемнике "Меридиан РП-248" ... А.В. Бочек
14 Усилитель к кассетному магнитофону ... А.В. Фирсов
15 Микросхемы КР174ХА51 (Россия) и TDA1591 фирмы PHILIPS
17 Наша почта

электроника и компьютер

20 Комплект аппаратуры для диагностики и ремонта АСК комбайнов серии "Дон" ..... А Ковпак
22 Электростимулятор-зонд ... Н.И. Заец
24 Простой электронный вольтметр ... А.А. Татаренко
25 Амперметр с нулевым внутренним сопротивлением ... Н.Г. Маслюк
26 Электронные автомобильные часы ... О.Г.Рашитов
28 Модернизация модемов ... В.В. Шевчук
29 Ремонт электрокофемолки ... А.Г. Зызюк
29 Электронный звонок ... В.Ф. Яковлев
30 Универсальный блок питания ... В.А. Шпекторов
30 Контроль температуры жала паяльника ... А.П. Белый
31 ADN2850 - двухканальный цифровой потенциометр
32 Секреты LPT-порта ... В.Б. Ефименко
34 Цветовая и кодовая маркировка отечественных транзисторов
35 Простая цанга для дрели ... А.В. Кравченко
35 Из опыта радиолюбителя ... С.Л. Дубовой
36 Охранное устройство ... Б.Н. Дубинин
38 Расчет радиотехнических схем при помощи номограмм ... Н. Шкапа
39 Аналог оптосимистора ... А.Л. Бутов
40 Дайджест



Бюллетень КВ+УКВ

44 Любительская связь и радиоспорт ... А. Перевертайло
45 З щоденника учасника антарктичної експедиції ... П. Тарасович
47 Всеволновый трансивер с преобразованием вверх ... Ю.М. Дайлидов

современные телекоммуникации

51 Повторитель телефонных звонков ... О.Р. Кондратьев
52 Усовершенствование спутникового тюнера Лорта ТСТ-001-1 ... В.С. Попич
54 Антенные "байки" ... Д.А. Дуюнов
56 Радиостанция РН-12Б ... В.А. Мартыненко, Г.В. Воличенко
58 Музыкальные микросхемы фирмы Nippon Precision Circuits
59 Одесса в ранней истории электросвязи, радио и телевидения ... А.И. Когут

новости, информация, комментарии

60 Визитные карточки
63 Книжное обозрение
63 Читайте в "Конструкторе" 6/2002, читайте в "Электрике" 6/2002
64 Книга-почтой

Уважаемый читатель

Многие из Вас прочитают этот журнал уже осенью, потому что на первом месте сейчас - "борьба" с сельскохозяйственным производством, а любимое дело может подождать. Однако не спешите откладывать журнал куда подальше: обратите внимание на то, как обстоятельно, всесторонне и весьма профессионально была проведена экспертиза качества звучания и соответствия декларированным характеристикам сверхлинейного усилителя Матюшкина. Сегодня с полным основанием можно считать, что этот усилитель стал первой ласточкой серьезного радиолюбительского творчества за весь постсоветский период! Даже тем, кто не интересуется звукотехникой, полезно будет прочитать этот материал и понять, кто есть кто в украинском радиолюбительском конструировании.

Кроме того, для полноценного летнего времяпрепровождения, будь то отдых или работа на грядке, полезным будет доработка старых приемников под современный УКВ диапазон. Эта тема настолько актуальная, что каждую неделю в редакцию приходят два-три письма с просьбами опубликовать простые и доступные схемы. В журнале есть и схема, и ссылки на всю "палитру" УКВ приемной схемотехники, опубликованной в "РА" за последние годы.

Продолжается публикация схемы всеволнового трансивера белорусского автора Ю. Дайлидова, что тоже стало событием для радиолюбителей, потому что хорошо отработанная конструкция, из доступных деталей и прекрасными характеристиками встречается не так часто. Теперь у любителей эфира есть возможность самим построить свой приемопередатчик и начать активное общение со всем миром.

Редакция журнала "РА" желает Вам успехов в творческой работе и советует не забывать, что продолжается прием в члены клуба читателей "РА", а когда в Клубе станет 500 членов, мы разыграем между ними приз в 500 грн.!

Хорошего Вам лета!

Главный редактор Георгий Ульченко





Усилители: который "вернее"?

В. Матюшкина, К. Вайсбейна, Н. Сухова, ОДИССЕЙ 021-У100, ROTEL RA-1060

Предлагаем Вашему вниманию отчет об испытаниях трех известных радиолюбительских конструкций УЗЧ и двух промышленных. Испытания организованы и проведены редакцией РА вместе с секцией "Высококачественное звуковоспроизведение" Клуба читателей, предприятием ОАО МЕРИДИАН им. С.П. Королева (г. Киев), фирмой АКТОН (г. Киев), отделом СЭА АУДИО-ВИДЕО (г. Киев).

"В начале было слово..."

В РА8,9/98 была опубликована статья В.П. Матюшкина "Сверхлинейный УМЗЧ класса High-End на транзисторах", которая вызвала большой интерес и была признана лучшей публикацией года. За прошедшие почти 4 года редакция получила много писем с вопросами к автору, отзывов о конструкции и о качестве звучания усилителя. Письма мы пересылали автору, получал он их и сам, радиолюбители связывались с ним по телефону. Одним словом, интерес к теме все это время не проходил, и на страницах РА мы не один раз возвращались к ней (см. РА11-12/98, с.13; РА2/99, с.12; РА9/2000, с.11; РА2/02, с.12; РА3/02, с.2; РА6/02, с.7). Были и письма с отзывами о конструкции и качестве звучания усилителя. Вот некоторые из них.

"Мне удалось самому участвовать в анализах (экспертизах) усилителя В. Матюшкина и усилителя Н. Сухова. Усилитель Сухова работал ничем не хуже усилителя Матюшкина. А после включения системы компенсации сопротивления соединительных проводов уже никто не сомневался в превосходстве УМ Сухова над УМ Матюшкина.

Может быть, ситуация была бы намного лучше, если бы в схеме Матюшкина были установлены современные биполярные транзисторы. Вполне возможно, что следует укоротить тракт этого УМ, упростится схема, и, возможно, УМ будет работать более качественно. Утверждение В. Матюшкина о том, что нет надобности в подборе транзисторов (цепи МПОС все скомпенсируют) не вполне корректно. Подбор для работы в парах симметричных схем транзисторов всегда актуален, тем более совершенно некоплементарных КТ816, КТ817; КТ502, КТ503.

В своей статье (РА9/98) В. Матюшкин утверждает, что его усилитель по качеству звучания превосходит ламповые схемы. Очень хотелось бы, чтобы читатели РА узнали об этом как можно подробнее".

Олег К., г. Киев

* * *

"Уважаемая редакция!

Пишу Вам по поводу усилителя В. Матюшкина. Огромное спасибо автору за такой прекрасный электронный прибор, можно сказать, революцию XXI века. Читая в литературе о характеристиках усилителей, не встречал, чтобы какая-нибудь фирма добилась столь ошеломляющих результатов по коэффициенту гармоник (0, 00001%!)".

Виктор Чернега, г. Винница

* * *

"Я повторил усилитель В. Матюшкина и был весьма разочарован качеством его звука. Такая же участь постигла еще двух моих коллег. Все операции с налаживанием были выполнены очень тщательно, в точности с рекомендациями автора, учитывая ответы на вопросы, опубликованные в РА9/2000.

Этому усилителю свойственны весьма специфические искажения, которые придают его звучанию совершенно неповторимую окраску. Мы даже заменили акустическую систему КЛИВЕР 75 АС-001 на более качественную AUDIO NOTE AN-2K, а затем и соединительные провода (простые на бескислородную медь). CD проигрыватель DENON RCD-100 заменили на KENWOOD KR-V990D, а потом и "виниловый" SONY PS-X800, пробовали и "винил" ЭПУ PIONEER PL-L800.

Сначала усилитель В. Матюшкина сравнивали с ламповыми усилителями AUDIO NOTE PS2E (1) и AUDIO RESEARCH (2). Разница в звуке была такой, что уже тогда я твердо решил, что напишу Вам письмо. Ведь автор утверждал, что его аппарат работает лучше ламповых усилителей, не уточняя при этом, с какими конкретно усилителями он сравнивал свой и какие акустические системы использовались. А это, согласитесь, очень важно, если речь идет о классе High-End.

Чтобы быть объективным до конца, я решил провести сравнение усилителя Матюшкина с транзисторными усилителями YAMAHA AX-1090Ti (3) и SONY TA-FE910R (4). Оба звучали лучше, чем все три имеющихся экземпляра усилителя В. Матюшкина.

Жаль времени, затраченного на повторение этого непростого усилителя. Очень хотелось бы узнать мнение читателей, тоже повторивших его, ведь, судя по публикациям и вопросам читателей, усилитель этого автора повторило немалое число радиолюбителей.

Мой товарищ повторил схему усилителя Агеева, описанного в журнале "Радио", и остался вполне доволен его работой. Мне довелось участвовать в сравнительной экспертизе усилителя мощности Агеева и упомянутых выше усилителей. Так вот, усилитель Агеева работал заметно хуже ламповых (1 и 2), но значительно лучше транзисторных (3 и 4).

И еще. Категория High-End присваивается аппарату не за количество нулей после запятой, а именно за отличный звук. Если это не так, то мы имеем дело с классом Hi-Fi, но не более."

Сергей С., г. Киев

* * *

"Уважаемая редакция!

Очень отрадно, что Вы решили взяться за испытание УНЧ. Ведь этот класс аудиоаппаратуры всегда вызывал огромный интерес у радиолюбителей. Это понятно, ведь хорошие наушники, акустические системы, CD проигрыватели сделать очень непросто, а иногда и вовсе невозможно. Другое дело - усилитель, ведь аппарат среднего, даже высокого качества под силу собрать и не очень хорошо подготовленному радиолюбителю.

Меня очень заинтересовала статья В.П. Матюшкина о транзисторном усилителе класса High-End. В частности привлекло оригинальное схемотехническое решение при организации обратных связей, ну и конечно, небольшие искажения и простота конструкции, что не часто встречается у аппаратов такого класса и с такими характеристиками".

Андрей Г., г. Донецк

* * *

"В. Матюшкин предложил оригинальную и плодотворную (прогрессивную) идею.

К сожалению, ее техническое воплощение нельзя считать завершенным. Схема является иллюстрацией для подтверждения предложенных научных положений, но не может быть рекомендована для повторения массовым радиолюбителем и нуждается в минимизации. Автор не обосновывает ее оптимальности (даже намекает на возможные доработки), но не торопится сделать свое детище гениальным, т. е. максимально простым, что сберегло бы желающим его повторить сотни человеко-часов и тысячи полевых транзисторов."

Н. Шкапа, г. Киев



* * *

"Сейчас за основу у меня взят УМЗЧ высокой верности Н. Сухова, описанный в "Радио" в 1989 г. с регулятором громкости и тембра того же автора, описанным в 1990 г. За 10 лет работы комплект показал себя надежным, с неплохим звуком...

После повторения и наладки УМЗЧ В. Матюшкина включал его на музыкальный сигнал вместе с ламповым предварительным усилителем. Источник сигнала - виниловая пластинка (считаю, что "винил" лучше CD). Звук мне понравился: очень линейный, не окрашенный. Очень цельная звуковая картина...

Была попытка сравнения усилителя Матюшкина с фирменным, в частности с аппаратом английской фирмы ARCAM (ценовая категория порядка $800). Мой комплект состоял из УМЗЧ и линейной части (одного усилительного каскада и регулятора громкости). ARCAM слушали тоже без темброблока, на прямом выходе DIRECT. ARCAM выиграл в более чистых высоких частотах и глубине звуковой сцены. Но особого восторга от обоих усилителей я не испытал. Возможно потому, что в качестве АС (ценовая категория порядка $500) использовались системы с малогабаритными динамиками (сейчас большинство фирм даже дорогую акустику выпускают с такими динамиками). На мой взгляд, такая акустика имеет малую разрешающую способность по динамике и деталировке музыкального образа (я называю такой звук "малогабаритным", другие - "пластмассовым", "игрушечным").

Есть и объективные причины проигрыша. Сейчас у меня собраны 2 комплекта УМЗЧ В. Матюшкина. Тот, с которым проводились эксперименты, собран на отечественной элементной базе, указанной в статье (только выходные транзисторы типа КТ8101А и КТ8102А), и питание у него ±35В. Другой собран на импортной элементной базе (только выходные транзисторы типа 2Т818А и 2Т819А), имеет питание ±45В, и звучит легче, мягче, особенно в области высоких частот. По объективным показателям (по приборам) все, вроде, одинаково".

А.П. Лугин, г. Кривой Рог

* * *

"В усилителе, разработанном В.П. Матюшкиным, удалось избавиться от "транзисторного" звучания. Правильно отрегулированный усилитель по качеству работы намного превосходит, как ранее разработанные транзисторные УМЗЧ, так и ламповые. Поверьте, мне есть с чем сравнить его работу. Главными достоинствами усилителя являются чистота и прозрачность звучания фонограмм, прекрасные динамические характеристики, полное отсутствие шумов".

В.И. Кодацкий, г. Запорожье

* * *

"Мой усилитель Н. Сухова собран по всем рекомендациям автора, только в выходных каскадах я применил транзисторы серий 850, 851, 8101 8102. Честно говоря, из усилителей в ценовой категории до $500-600 лучше его я не встречал. Он имеет чистое, живое звучание с хорошо контролируемым басом.

Усилитель К. Вайсбейна отличается от него более мягким, смазанным басом, сглаженными высокими частотами и более выпуклой серединой. Эти качества хороши для прослушивания камерной музыки, джаза, но при прослушивании современных стилей (рок, поп, альтернативная музыка) они лишаются напора, агрессивности, остроты ощущений. А вообще звук отличный, самовозбуждение, фон отсутствуют. Хотя, по-моему, для бытовых усилителей мощность 20 Вт явно маловата, если не пользоваться акустикой с чувствительностью 92-94 дБ, которая нам не по карману. Я использую акустику датской фирмы ELTAX модели SYMPHONY 6, в которой изменил настройку фазоинвертора и переделал кроссовер. В качестве источника сигнала - CD проигрыватель AIWA XC-750 и MD деку PIONEER MJ-D508.

Усилитель В. Матюшкина я повторил два раза. Он обеспечивает прекрасное звучание - чистое, живое, очень прозрачное. Но повторяемость и налаживание его трудоемки и сложны, что делает СЛУМЗЧ не очень привлекательным для основной массы радиолюбителей.

УМЗЧ ВВ Н. Сухова (без компенсации сопротивления проводов, которую я не применяю) имеет тоже очень хорошее звучание, на слух не уступающее усилителю В. Матюшкина, так что однозначно определить, какой из них лучше, практически невозможно. А вот стопроцентная повторяемость, отсутствие каких-либо сбоев, возбуждений, простота настройки делают УМЗЧ ВВ весьма привлекательным для тех, кто не имеет возможности отбора транзисторов и высокой квалификации."

Сергей М., г. Стрый, Львовская обл.

Как видите, впечатления и оценки не отличаются единодушием, и это подвигло нас взяться за организацию проверки усилителей.

Всех тех, кто критикует усилитель В. Матюшкина, объединяет, пожалуй, одно - ***никто из них не привел каких-нибудь результатов измерений технических характеристик усилителя****, и похоже, таких объективных оценок и не было. Поэтому начать мы решили именно с этого. Кстати, обоим самым серьезным критикам усилителя Олегу К. и Сергею С. из Киева (см. выше) было послано приглашение принять участие в испытаниях усилителей, но ответа редакция так и не получила.*

Известно, что звуковосприятие очень субъективно, и по этому поводу даже говорят "сколько людей, столько и мнений". Поэтому, как принято в таких случаях (и предусмотрено ОСТ4.202.003-84), мы решили провести экспертную оценку качества звучания усилителей.

И наконец, сравнить "в деле" аппарат В. Матюшкина с фирменным усилителем.

Участвовать в испытаниях были приглашены и любезно согласились: ***Валерий Петрович Матюшкин*** *(г. Дрогобыч, Львовская обл.) с авторским экземпляром усилителя;* ***Климентий Исаакович Вайсбейн*** *(г. Киев) с авторским экземпляром лампового усилителя, описанного в РА6/2000;* ***Владимир Иванович Кодацкий*** *(г. Запорожье) со своими экземплярами усилителей В. Матюшкина и Н. Сухова (описан в "Радио", N6,7,1989).*

Серийный усилитель ОДИССЕЙ 021-У100 предоставило ОАО МЕРИДИАН.

МОМЕНТ ИСТИНЫ

Измерения технических параметров *представленных усилителей проведены на* ***ОАО МЕРИДИАН*** *- широко известном с советских времен производителе, остающемся одним из лидеров отрасли разработки и производства радиоизмерительной и бытовой аудиотехники в Украине (тел/факс 488-85-18, E-mail: meridian@gu.kiev.ua).*

Продукция ***ОАО МЕРИДИАН*** *- сложная радиоизмерительная аппаратура, дозиметрические и медицинские электронные приборы, системы управления металлообрабатывающим оборудованием, товары народного потребления. Все товары народного потребления, будь-то детские игрушки или бытовая радиоэлектронная техника класса Hi-Fi, отличаются высоким техническим уровнем, надежностью и современным дизайном. Многие изделия, например, стереофонические усилители высшего класса ОДИССЕЙ и радиоприемники МЕРИДИАН неоднократно отмечались дипломами и медалями на международных выставках и ярмарках.*

ОАО МЕРИДИАН производит *радиоизмерительную технику (анализаторы спектра, приборы измерения времени и частоты, синтезаторы и генераторы частоты, измерители коэффициента гармоник, аппаратуру специального назначения); дозиметрическую и радиометрическую аппаратуру; медицинскую электронную аппаратуру диагностического и терапевтического назначения; радиоприемники; стереоусилители; инструмент, в том числе твердосплавный.*

Предприятие является головным исполнителем *"Комплексной программы разработки и внедрения в производство радио- и электроизмерительной техники", а также научно-технической отраслевой программы "Сложная радиоэлектронная аппаратура 2005". Принимает участие в "Национальной программе развития телерадиоаппаратуры...".*

Предприятие поставляет *на европейский рынок сложные механические узлы для многих немецких фирм.*

На предприятии созданы *центр утилизации оборудования с извлечением драгоценных металлов; центр испытаний и аттестации приборов, систем, оборудования и материалов, включая приборы ядерного приборостроения; торговый дом МЕРИДИАН.*

В конце 2001 г. изготовлена опытная партия приемников "Меридиан РП-264-1", высокая чувствительность которых обеспечивает прием передач радиовещания в диапазонах 64-75 МГц и 87-108 МГц в районах, отдаленных от передающих центров на 80-100 км, а также в районах со сложным рельефом местности. В 2002 г. изготовлена первая опытная партия генераторов Г3-129 на 6 фиксированных частот. В комплекте с измерителем нелинейных искажений С6-15 генератор позволяет разрабатывать, изготавливать, контролировать и поверять высококачественную радиоаппаратуру.



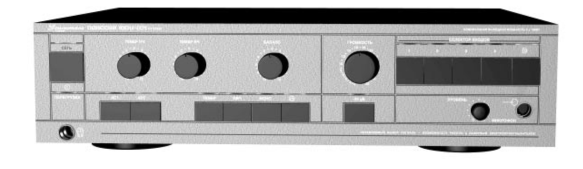
Наш постоянный автор и руководитель секции "Видеотехника" Клуба читателей А. Ю. Саулов, вместе с авторами конструкций усилителей и сотрудниками ОАО МЕРИДИАН занимался измерением технических параметров усилителей. Ему и слово.

Алесандр Саулов: "Объективные параметры, они и в Африке объективны".

Сравнивались усилители:

1. Ламповый К. Вайсбейна с выходной мощностью 20 Вт.
2. Транзисторный Н. Сухова с выходной мощностью 50 Вт, выполненный Н. Кодацким.
3. Авторский экземпляр В. Матюшкина (экземпляр №1) с выходной мощностью 40 Вт.
4. Экземпляр усилителя В. Матюшкина (экземпляр №2) с выходной мощностью 40 Вт, выполненный В. Кодацким с иной, чем у автора, разводкой печатной платы, другим расположением элементов и с предусилителем. Кроме того, в авторском варианте установлено неотключаемое устройство тонкомпенсации, отсутствующее во втором экземпляре. В авторском экземпляре применены выходные транзисторы в пластмассовом корпусе, а в экземпляре В. Кодацкого - в металлическом.
5. Серийный усилитель ОДИССЕЙ-021, модернизированный в 2001 г., со следующими основными техническими характеристиками:

номинальная выходная мощность, ограниченная искажениями 1% . . . . 2х100 Вт;
эффективный диапазон воспроизводимых частот . . . 10-40000 Гц;
общие гармонические искажения в стандартных условиях. . . . . 0,007% (не более);
номинальное сопротивление нагрузки . . . . 8 Ом;
отношение сигнал/взвешенный шум для линейных входов. . . . . 95 дБ (не более);
потребляемая мощность при номинальных условиях . . . . 450 Вт (не более).



Методика проведения испытаний.

1. Все усилители сравнивались при работе в монофоническом режиме на эквивалент нагрузки с активным сопротивлением 8 Ом.
2. Темброблоки усилителей отключались (за исключением авторского экземпляра усилителя Матюшкина) для перевода в режим работы с линейной АЧХ.
3. Поскольку все усилители имеют различную чувствительность с линейного входа, то измерения производились при одинаковом размахе выходного сигнала и различном для разных усилителей размахе входного сигнала.
4. Измерения производились на рабочем месте регулировщика, в цехе по производству УНЧ ОАО МЕРИДИАН.
5. При измерении АЧХ за 0 дБ условно принимался выходной сигнал усилителя на частоте 1000 Гц.

При измерениях использовались приборы:

1. Генератор синусоидальных колебаний Г3-118.
2. Милливольтметр В3-38 для контроля уровня входного сигнала.
3. Милливольтметр В3-56 для контроля уровня выходного сигнала.
4. Измеритель нелинейных искажений СК6-13.
5. Генератор прямоугольных импульсов Г5-78.
6. Анализатор спектра С4-77.
7. Осциллограф С1-96.

Основные характеристики измерителя нелинейных искажений СК6-13 производства ОАО МЕРИДИАН приведены в **табл.1**.

Таблица 1

Рабочий диапазон частот при измерении Кг, Гц	10...120000
Диапазон измеряемых Кг, %	0,0003...100
Диапазон напряжений при измерении Кг, В	0,1...100
Рабочий диапазон частот в режиме измерения напряжения, Гц	10...600000
Потребляемая мощность, Вт	90

Измерения АЧХ. Входной сигнал поступал с генератора Г3-118. Его величина контролировалась милливольтметром В3-38, а уровень выходного сигнала на активном эквиваленте нагрузки - милливольтметром В3-56. Номинальный уровень выходного сигнала на частоте 1000 Гц составлял 7,8 В (0 дБ) на активной нагрузке 8 Ом.

Результаты измерений приведены в **табл.2**. АЧХ усилителей показаны на **рис.1**.

Таблица 2

Усилитель	Uвх,В	Частота входного сигнала									
		20 Гц	40 Гц	80 Гц	100 Гц	200 Гц	400 Гц	800 Гц	1 кГц	2 кГц	4 кГц
Ламповый	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Сухова	0,32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Матюшкина №1	0,185	-0,5	0	+0,2	+0,2	+0,2	+0,1	0	0	-0,25	-0,5

Усилитель	Uвх, В	Частота входного сигнала								
		10 кГц	12 кГц	16 кГц	20 кГц	30 кГц	40 кГц	70 кГц	80 кГц	100 кГц
Ламповый	0,3	0	-0,3	+0,6	-1,5	-2,5	-4	-8	-10	-15
Сухова	0,32	-0,5	-0,7	-1,2	-2	-3,5	-5	-	-10	-
Матюшкина №1	0,185	-0,5	-	-0,5	-0,75	-0,6	-0,75	-	-1,2	-1,5

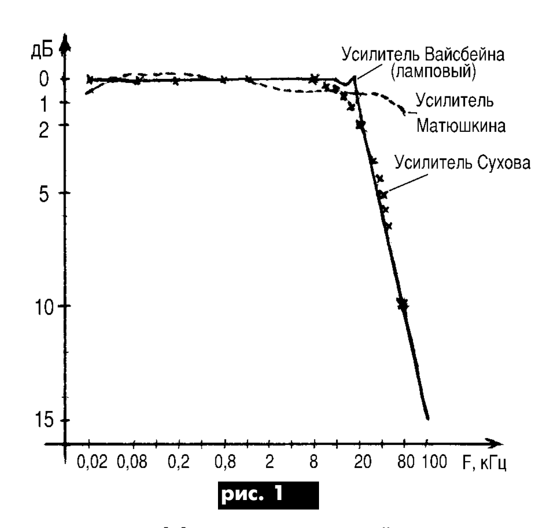


рис. 1

Измерение коэффициента нелинейных искажений. Входной сигнал поступал с измерителя нелинейных искажений СК6-13 и контролировался милливольтметром В3-38. Уровень выходного сигнала на активном эквиваленте нагрузки (8 Ом) контролировался милливольтметром В3-56. Измерения производились прибором СК6-13 в ручном и автоматическом режимах. Таким образом, погрешность измерений, в основном, определялась прибором СК6-13, которая составляет ±0,0003%. Результаты измерений приведены в **табл.3**.

Измерение скорости нарастания выходного напряжения. Сигнал с генератора прямоугольных импульсов Г5-78 поступал на вход испытуемого усилителя. Форма напряжения на активной нагрузке 8 Ом контролировалась осциллографом С1-96, а размах сигнала - милливольтметром В3-56. Входной сигнал представлял собой прямоугольные импульсы с частотой 10 кГц и скважно-

Таблица 3

Усилитель	Uвх, В	Uвых, В	Частота входного сигнала				
			20 Гц	1 кГц	10 кГц	20 кГц	30 кГц
Ламповый	0,3	3	7	0,61	0,2	0,3	0,38
Сухова	0,625	7,8	-	0,02	0,04	-	-
Матюшкина №1	0,185	7,8	0,007	0,0007	0,0015	0,002	-
Матюшкина №1	0,355	15	0,008	0,00077	0,0017	0,0018	-
Матюшкина №2	0,185	7,8	0,0076	0,0007	0,0004	0,0011	-
Матюшкина №2	0,355	15	0,01	0,00075	0,00041	0,0012	-

стью 2. Форма напряжения на выходах усилителей показана на **рис.2**.

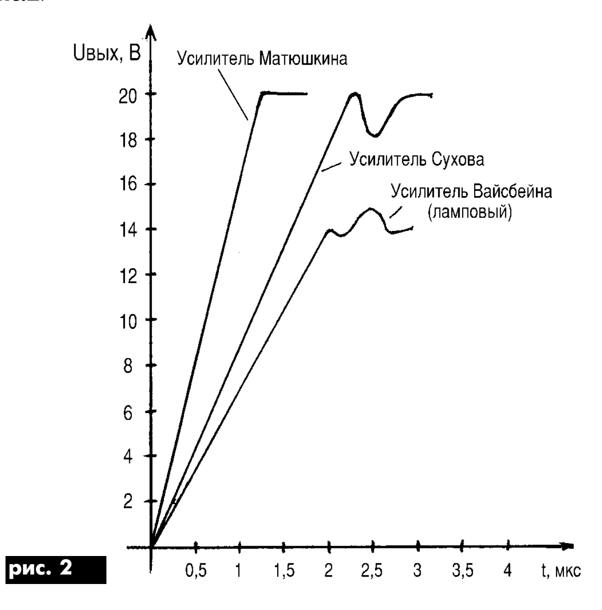


рис. 2

Результаты измерения скорости нарастания выходного напряжения сведены в **табл.4**.

Таблица 4

Усилитель	Двойной размах выходного сигнала, В	Скорость нарастания выходного напряжения, В/мкс
Ламповый	14	7
Сухова	20	9
Матюшкина №1	20	16

Результаты измерений технических параметров.

Усилитель В. Матюшкина по основным техническим характеристикам превосходит другие испытанные образцы (и усилитель ОДИССЕЙ-021, технические параметры которого не проверялись), имея самый низкий коэффициент нелинейных искажений (не более 0,01% в диапазоне частот 20 Гц-20 кГц и порядка 0,0008% на частоте 1 кГц). АЧХ его начинает заметно спадать только после частоты 100 кГц (-1,5 дБ). Отклик на входной прямоугольный импульс на выходе усилителя имеет самый крутой фронт и не имеет искажений. Таким образом, заявленные автором высокие технические характеристики усилителя подтвердились.

Ламповый усилитель К. Вайсбейна подтвердил заявленные автором хорошие для своего класса технические характеристики, за исключением КНИ на самых низких частотах (7% на частоте 20 Гц вместо заявленных в РА6/2000 0,1% на частотах 18-80 Гц). Зато на ВЧ усилитель имеет КНИ меньше заявленного 0,3% и 0,38% на частотах 20 кГц и 30 кГц соответственно, вместо заявленного 1% на частотах выше 1 кГц.

Нелинейные искажения усилителя Н. Сухова (0,02% на частоте 1 кГц и 0,04% на частоте 10 Кгц) выше заявленных (в "Радио", N7, 1989 автор говорит, что на частоте 10 кГц коэффициент интермодуляционных искажений усилителя не более 0,001%, т.е. КНИ также не больше).

Экспертная оценка качества звучания усилителей *проводилась на фирме* ***АКТОН*** *(тел/факс 517-19-72, 559-82-09).*

Наш постоянный автор и руководитель секции "Высококачественное звуковоспроизведение" П.А. Борщ вместе с авторами усилителей и сотрудниками фирмы АКТОН готовил и проводил экспертизу. Слово ему.

Павел Борщ: "Да, ухо эксперта субъективно, но если есть несколько пар ушей - это уже статистика"

Субъективная оценка качества работы усилителей проводилась в помещении фирмы АКТОН площадью примерно 60м^2, с высотой потолка 3 м.

Расположение слушателей, акустических систем (АС) и стола с испытываемой аппаратурой показано на **рис.3**. Расстояние между АС около 4 м, группа экспертов располагалась в 4-5 метрах от линии АС.

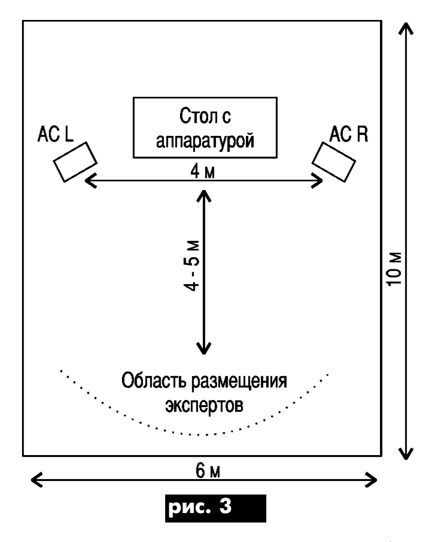


рис. 3

В режиме "стерео" были испытаны усилители В. Матюшкина, К. Вайсбейна и серийный ОДИССЕЙ-021, в котором для получения максимально плоской АЧХ, были отключены узел регулировки тембра и цепи тонкомпенсации. К сожалению, усилитель Н. Сухова к началу прослушивания вышел из строя, и экспертной оценки качества его звучания не проводилось.

В качестве источника звукового сигнала использовался CD-проигрыватель TECHNICS SL-PG460A (предоставлен фирмой АКТОН), АС английской фирмы BOWERS&WILKINS (B&W) модели DM 602.5 S3 ($650).

Характеристика акустической системы B&W DM602.5 S3

АС модели DM602.5 S3 - напольная двухполосная АС фазоинверторного типа из линейки 600-й серии Hi-Fi и "театральных" акустических систем фирмы B&W. Содержит динамики: ВЧ головку (твитер) с 25-мм алюминиевым куполом; 165-мм НЧ/СЧ головку с кевларовым диффузором.

Технические характеристики

Рабочий диапазон частот....................40 Гц-42 кГц
Чувствительность....................88 дБ (1 Вт, 1м)
Номинальный импеданс....................8 Ом
Рекомендуемая мощность....................до 100 Вт
Габариты....................850x205x290 мм
Масса....................14,5 кг.

Журнал STEREO&VIDEO (S&V5/02, с.46) отмечает высокую стабильность АЧХ АС в области низких и средних частот и слабую тенденцию понижения чувствительности с ростом частоты. КНИ во всем рабочем диапазоне мал (собенно на ВЧ) и практически не зависит от уровня звукового давления в интервале 82-94 дБ. АЧХ акустической системы показана на ***рис.4****, частотная характеристика*







*нелинейных искажений - на **рис.5**.*

АС имеет хорошее, сбалансированное звучание при прослушивании как классики, вокала, так и современных музыкальных стилей.

В экспертном прослушивании принимали участие сотрудники редакции РА, работники фирм, специализирующихся в области звукотехники, мызыканты:

Губаренко Алексей Николаевич - директор фирмы АКТОН;

Милевский Юрий - директор фирмы ИНТЕР-БЛИЗ (г. Киев);

Калиновский Алексей - директор фирмы ВЕГА М (г. Киев);

Готшалк Лев Юрьевич - директор НПП МЭТА (г. Житомир);

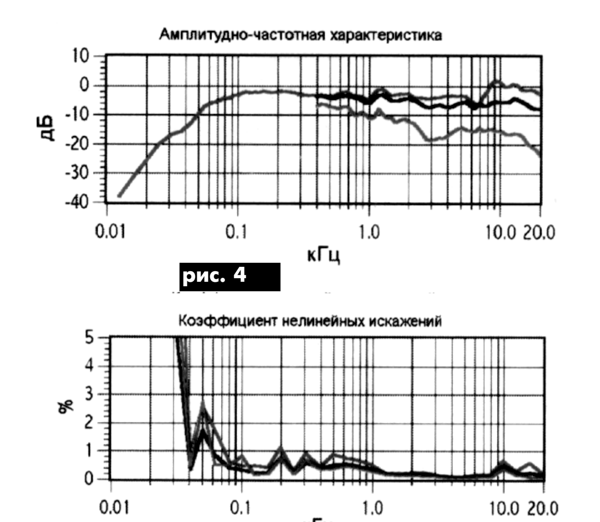


рис. 4

рис. 5

Бейрак Яков Сергеевич - инженер-разработчик завода ИЗМЕРИТЕЛЬ (г. Житомир);

Крайлев Алесандр - соло-гитарист (г. Житомир);

Михеев Николай Васильевич - редактор отдела "Аудио-видео";

Саулов Александр Юрьевич.

При подведении итогов использованы 5 экспертных оценок.

При прослушивании использовались десять музыкальных фрагментов фонограмм продолжительностью 2 мин каждый различного содержания (саксофон, контрабас, фортепиано, орган, ударные инструменты, классическая музыка, инструментальная современная музыка, рок, женский вокал с оркестром, мужской вокал с инструментальным сопровождением).

Сравнительная оценка качества звучания производилась парами: усилитель Матюшкина-усилитель Вайсбейна и усилитель Матюшкина-усилитель ОДИССЕЙ-021.

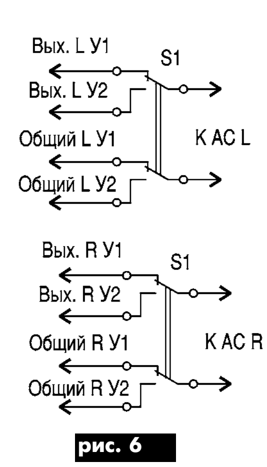


рис. 6

АС поочередно подключались к выходам двух усилителей через коммутационное устройство (КУ), схема которого показана на **рис.6**. В качестве S1 и S2 применялись переключатели типа ТВ1-4 с серебряными контактами и переходным сопротивлением менее 0,003 Ом. Соединение АС и усилителей с КУ производилось двойным многожильным медным проводом в двойной изоляции, сечением 2х1,5 мм^2.

Суммарное активное сопротивление проводов от каждого усилителя через КУ до АС не превышало 0,015 Ом.

Звуковой сигнал с линейного выхода CD-проигрывателя подавался на входы усилителей через пассивное регулирующе-согласующее устройство (РСУ), схема которого показана на **рис.7**, где R1 и R2 - регуляторы громкости и баланса соответственно, а регуляторы R5 и R8 служат для выравнивания величины звукового давления, создаваемого АС при коммутации выходов усилителей, так, чтобы на частоте 1000 Гц громкость их звучания была одинаковой. Такой подход вполне оправдан, поскольку АЧХ испытуемых усилителей практически совпадают (см. рис.1).

Выходное сопротивление РСУ с учетом входных сопротивлений усилителей (≥50 кОм) и выходного сопротивления источника сигнала (<200 Ом) менее 12 кОм, суммарная емкость межблочных кабелей и входных емкостей усилителей по 300 пФ, что определило частоту среза образованного ФНЧ далеко за пределами звукового диапазона (fср≥40 кГц). Таким образом, можно утверждать, что РСУ и КУ не ухудшали характеристик сравниваемых усилителей.

Уровень звукового давления при прослушивании устанавливался в пределах 90-94 дБ (общепринятая величина громкости звука, при которой звукорежиссеры производят сведение фонограмм).

Вначале сравнение усилителей было проведено по методике, обеспечивающей максимальную заметность в различии звучания, когда быстрое (без пауз) переключение АС от одного усилителя к другому производилось каждые 4-10 с (время звучания фрагментов фонограмм в зависимости от характера музыкального произведения) на каждом из десяти фрагментов. Из-за особенностей человеческого восприятия, слушатели не успевают "забыть" характер звучания каждого предыдущего отрезка фонограммы длительностью несколько секунд, и при коммутации следующего отрезка легко определяются различия их.

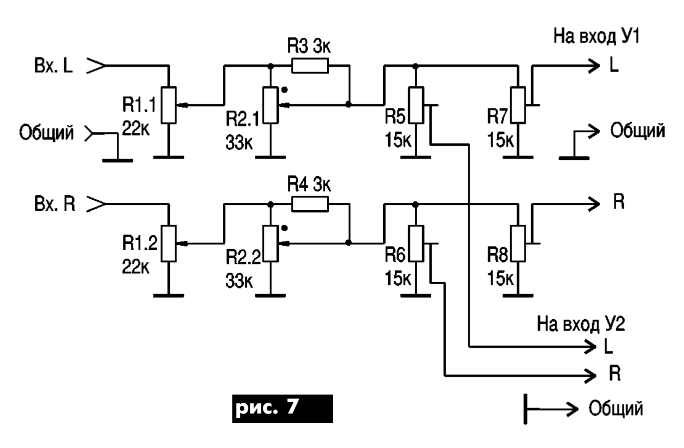


рис. 7

В результате, при сравнении пары **усилитель Матюшкина-усилитель Вайсбейна звучание усилителя Матюшкина было заметно лучше и естественней почти на всех музыкальных фрагментах**, кроме контрабаса и фортепиано, где различия почти не улавливались. Несмотря на то, что размещение КУ не позволяло экспертам видеть положение переключателей, все однозначно определяли, какой усилитель работает в каждом коммутируемом интервале фонограммы.

В паре **усилитель Матюшкина-ОДИССЕЙ-021** также было отмечено **преимущество усилителя Матюшкина, но в меньшей степени**, в основном заметное на таких фрагментах, как ударные, рок, инструментальная музыка, где содержание высших частот в фонограмме было наибольшим.

Затем были проведены испытания по методике, максимально приближенной к приведенной в ОСТ4.202.003-84 ("Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Метод экспертной оценки качества звучания").

Каждый музыкальный фрагмент воспроизводился полностью дважды, поочередно, сначала через один усилитель, потом через другой. Переключение АС производилось в паузах между фрагментами, последовательность включения усилителей при прослушивании пары одинаковых фрагментов менялась, и эксперты не знали точно какой усилитель звучит первым, а какой - вторым.

Оценка качества звучания производилась по шкале:

минус 3 - значительно хуже;
минус 2 - хуже;
минус 1 - незначительно хуже;
0 - равноценно;
плюс 1 - незначительно лучше;
плюс 2 - лучше;
плюс 3 - значительно лучше.

Итоговая оценка вычислялась по формуле:

$$a=\left(\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{m}a_{ij}\right)/nm,$$

где i=1,2...5 - номер эксперта (n=5); j=1,2...10 - номер фрагмента фонограммы (m=10); a_{ij} - оценка i-го эксперта на j-м фрагменте.

Заключение выносилось по шкале
-3,0≤Хуже≤-0,5;
-0,5<Равноценно<0,5;
0,5≤Лучше≤3,0.

Итоговая оценка сравнения качества звучания усилителя В. Матюшкина по отношению к усилителю К. Вайсбейна составила - плюс 0,54 или "лучше".

Итоговая оценка усилителя В. Матюшкина по отношению к ОДИССЕЮ - плюс 0,28 или "равноценно".

Результаты экспертизы.

Несмотря на различный характер понравилось звучание всех усилителей.

Ламповый усилитель К. Вайсбейна имел небольшой завал АЧХ на ВЧ и повышенный уровень гармоник на самых низких частотах, что и было замечено при сравнительных испытаниях, однако, обеспечивал **очень приличное звучание**, достигнутое, к тому же, без применения петли общей ООС, охватывающей выходной трансформатор!!!

Усилитель В. Матюшкина звучал **отлично**, подтверждая эффективность примененного автором схемотехнического решения с использованием МПОС и заявленные электрические характеристики.

Серийный ОДИССЕЙ-021 продемонстрировал **уверенно высокое качество звука**. Испытания показали, что с ним не просто тягаться даже усилителю со значительно лучшими электрическими параметрами.

Независимо от П. Борща, результаты экспертизы обработал А. Саулов. Он учитывал дополнительные характеристики звуковой картины (например, "больше ВЧ, глубже бас, ярче звучание"), которые давали эксперты, и вот что у него получилось.

Для корректности сравнения усилителей перед началом испытаний выставлялись такие уровни входных сигналов каждого усилителя, чтобы на частоте 1000 Гц громкость их звучания была одинаковой.

Результаты испытаний сведены в **табл.5**, в которой указано, в каком количестве музыкальных фрагментов эксперты отдали преимущество тому или иному усилителю. При прослушивании некоторых музыкальных фрагментов эксперты признали звучание усилителей одинаковым.

При сравнении с ламповым усилителем К. Вайсбейна усилитель В. Матюшкина набрал 27 баллов из 50, в 15 случаях эксперты признали их звучание одинаковым и только в 8 случаях отдали преимущество ламповому усилителю. В целом эксперты отметили, что по сравнению с ламповым, усилитель Матюшкина звучит более ярко, лучше передает звучание щипковых инструментов и тарелок, отмечаются также хорошо выраженные обертона и близкое к "аналоговому" звучание. "Атака", характерная для музыки "техно", также лучше передается усилителем Матюшкина. При прослушивании же фрагмента "орган", многие эксперты отдали преимущество ламповому усилителю, отмечая его более басовитое и более глубокое звучание. При этом отмечено, что на этом фрагменте усилитель Матюшкина подчеркивал средние частоты и воспроизводил басы с "дребезгом".

При сравнении с усилителем ОДИССЕЙ-021 усилитель Матюшкина набрал 28 баллов из 50, в 10 случаях эксперты признали их звучание одинаковым и только в 12 случаях отдали преимущество усилителю ОДИССЕЙ. Отмечено, что усилитель Матюшкина обеспечивает более яркое звучание высоких частот. Бас у него ярче и более проработан, он обеспечивает более объемное звучание. В то же время есть мнение, что на фрагментах "ударные инструменты" и "саксофон" усилитель Матюшкина звучал "как из бочки" и передавал звук барабана с посторонним призвуком. Отмечено также несколько худшее воспроизведение усилителем Матюшкина вокальной партии.

Итак, из 35 случаев, когда эксперты признали звучание лампового усилителя и усилителя Матюшкина различным, в 27 случаях (77%) они отдали предпочтение усилителю Матюшкина. Из 40 случаев, когда эксперты признали звучание усилителя ОДИССЕЙ-021 и усилителя Матюшкина различным, в 28 случаях (70%) они отдали предпочтение усилителю Матюшкина.

Таблица 5

Эксперт	1-я пара усилителей		2-я пара усилителей	
	Ламповый	Матюшкина	Одиссей-021	Матюшкина
№1	1	5	2	6
№2	0	5	0	10
№3	1	6	2	3
№4	0	7	1	6
№5	6	4	7	3

Сравнительная оценка усилителей *В. Матюшкина и ROTEL RA-1060 проводилась в отделе СЭА АУДИО-ВИДЕО (тел/факс 457-67-67).*

Николай Михеев: "Валерий Матюшкин против фирмы ROTEL - кто "круче"?"

Сравнение усилителей проводилось в специально оборудованной комнате для прослушивания. В нем принимали участие В. Матюшкин, В. Кодацкий, Н. Михеев, директор отдела СЭА АУДИО-ВИДЕО Меремерин Сергей и менеджер Ворошнин Андрей. Последовательно прослушивались фонограммы с авторским экземпляром усилителя В. Матюшкина, его "клоном" (аппаратом В. Кодацкого), усилителем ROTEL RA-1060 ($650). В качестве источника фонограмм использовались фирменный тест-диск B&W Rhapsody и CD-проигрыватель ROTEL RCD-1070 ($640). Акустика та же - от B&W модель DM 602.5 S3.

Характеристика усилителя ROTEL RA-1060.

Интегрированный усилитель известной японской фирмы, разработанный для приверженцев "английского" звука аудиофильского качества.



Технические характеристики

Долговременная выходная мощность в диапазоне частот 20 Гц-20 кГц при нелинейных искажениях 0,03% и сопротивлении нагрузки 8 Ом . . . . 2х60 Вт
Общие гармонические искажения (20 Гц-20 кГц) не более 0,03%
Интермодуляционные искажения не более 0,03%
Демпфинг фактор (20 Гц-20 кГц, 8 Ом) 150
Отклонения АЧХ в диапазоне 10 Гц-100кГц . . . . . +1 дБ, -3 дБ
Чувствительность по входам . . . . 160 мВ
Отношение сигнал/шум. . . . . 95 дБ
Потребляемая мощность . . . . 300 Вт

В отличие от экспертной оценки, когда АС поочередно быстро подключались к выходам сравниваемых усилителей через коммутационное устройство, при сравнительном прослушивании источник сигнала (CD-проигрыватель) и АС поочередно подключались ко входу и выходу соответственно оцениваемого усилителя коммутацией соединительных кабелей, т.е. с паузой.

Вход RA-1060 соединялся с выходом CD-проигрывателя соединительным кабелем фирмы WIREWORLD, модель POLARIS III ($360). Выход усилителя соединялся с АС комплектом акустического кабеля с коннекторами фирмы GOERTZ, модель HT ($200). Входы обоих экземпляров усилителей В. Матюшкина соединялись с выходом CD-проигрывателя переходником "тюльпан"-советский пятиштырьковый СГ-5. Выходы усилителей соединялись с АС тем же, что и при экспертизе, двойным многожильным медным проводом. Регулировка тембра в RA-1060 при прослушивании была отключена. Уровень громкости после каждой коммутации выравнивался при контрольном прослушивании (на слух) под уровень громкости предшествующего теста.

Сравнительное прослушивание показало (и с этим согласились все его участники), что по верности локализации кажущихся источников звука и глубине передаваемого пространства оба экземпляра усилителя В. Матюшкина уступили RA-1060, причем экземпляр В. Кодацкого по качеству звучания понравился всем больше. По чистоте, глубине, прозрачности и динамике звуковой картины разницы в работе аппаратов не выявлено, хотя условия по подключению к АС были в пользу "японца" (фирменные кабели и коннекторы против медного электротехнического провода и советских разъемов).



Комментарии автора конструкции.

Проведенные эксперименты позволяют провести сравнение и оценить достоинства сверхлинейного УМЗЧ (СЛУМЗЧ). Конечно, для полной оценки технических параметров нужны более обстоятельные и кропотливые измерения, требующие, однако, гораздо больше времени. Так, автор уверен, что в действительности ***уровень гармоник СЛУМЗЧ еще меньше,*** *чем следует из показаний измерителя нелинейных искажений (НИ).*

На мой взгляд, полученные значения характеризуют не сам канал усиления, линеаризованный контурами МПОС, а (в силу своей малости) скорее ***относятся к внешним цепям****, таким, например, как контакт движка регулятора громкости, или, возможно, контакты входного разъема, клеммы подключения проводов нагрузки.*

Однако вероятнее всего, основной вклад вносят конденсаторы С3 и С4 в цепи общей ООС, так как МПОС не линеаризует элементы, входящие в эту цепь. Возрастание НИ на частоте 20 кГц, по-видимому, объясняется ролью С3 и С4, ведь, как известно, с повышением частоты электролитические конденсаторы работают хуже. Этот рост НИ на ВЧ можно, наверное, устранить подключением, как обычно, параллельно С3 и С4 неэлектролитических конденсаторов емкостью до 1 мкФ, например, типа К73-17.

По-видимому, и на нижней частоте 20 Гц рост НИ вызван этими же конденсаторами. Амплитуда колебаний напряжения на их обкладках увеличивается на самых низких частотах, что усиливает проявление их нелинейности. Поэтому кардинальным решением является замена С3 и С4 на неэлектролитические, например, типа К73-26. Из-за больших размеров установить их придется где-то вне платы.

Поэтому автор уверен, что НИ собственно СЛУМЗЧ значительно меньше и соответствуют заявленным значениям.

Нет сомнений, что ***по уровню гармоник СЛУМЗЧ значительно лучше, чем ROTEL,*** *у которого по паспорту THD<0,03%. Если по верности локализации кажущихся источников звука СЛУМЗЧ уступил, размывая звуковую картину и делая ее более плоской, то по чистоте звука каких-то различий, на мой взгляд, не было. Впрочем, в какой-то момент автору показалось, что на пике сложного сигнала СЛУМЗЧ "сработал" значительно чище, но в условиях сравнительного прослушивания нельзя поручиться, что громкость в обоих случаях была одинаковой.*

При умеренной громкости колонки B&W очень неплохи, дают чистое и прозрачное звучание, но на более высоких уровнях и при сравнительно небольшом расстоянии до слушателей становятся, по моему мнению, заметны их собственные искажения. По-моему, повторилась ситуация (только на более высоком качественном уровне), как накануне при подготовке и проведении экспертного прослушивания. Вначале опробование аппаратуры для сравнения производилось с использованием АС КЛИВЕР-150АС и обнаружить разницу в звучании усилителей было очень затруднительно. ***Все усилители оказались слишком хороши для КЛИВЕРА****, АС лимитировали качество всего тракта на довольно низком уровне.*

Возможно при сравнении с RA-1060 ***оба усилителя по уровню гармоник были слишком хороши для АС DM 602.5 S3****, и теперь уже эти АС лимитировали качество звука, правда на весьма приличном уровне, намного более высоком, чем КЛИВЕР.*

Автор должен признать, что не уделял до сих пор особого внимания вопросам точной локализации в звуковой картине кажущихся источников звука, придерживаясь другого подхода, известного, как "пространственное" или "объемное" звучания, и полагая при этом не столь важным, левее или правее, например, стучит барабан в стереобазе, и вовсе забывая о глубине панорамы, поскольку (на мой взгляд, не без оснований) локализация образов зачастую полностью зависит от звукорежиссера в студии и может быть чисто ***виртуальной,*** *т.е. не отвечать никакому действительному расположению исполнителей или других звуковых объектов. Поэтому автор боролся в основном за чистоту звука, за снижение НИ, не особенно заботясь о фазовых искажениях тракта, которые и определяют верность локализации источников. То, что последнему можно отдавать предпочтение даже в ущерб уровню гармоник, несколько даже удивило, но в принципе и автор за точную локализацию, при, разумеется, низком уровне НИ.*

Проигрыш по локализации источников "японцу" ***относится не к самому СЛУМЗЧ, а к его интерфейсу,*** *т. е. вспомогательным цепям, находящимся вне петли общей ООС. Ведь в любом усилителе с общей глубокой ООС проходная фазо-частотная характеристика (ФЧХ) автоматически определяется в основном свойствами цепи ООС, и тем более это относится к СЛУМЗЧ с его внутренними петлями единичной ПОС, сводящими "на нет" влияние фазовой характеристики канала усиления на общую ("внешнюю") ФЧХ усилителя. ФЧХ СЛУМЗЧ линейна в звуковом диапазоне, поэтому он не может отвечать за нарушение локализации.*

Возможно, в какой-то степени на результат сравнения повлияли неодинаковые условия подключения усилителей к нагрузке. ROTEL подключался к АС специальными внушительными кабелями, имевшими на концах грандиозные штеккеры, а на наших усилителях соответствующих гнезд для этих штеккеров не было, и они подключались к тем же АС простым электротехническим проводом, причем достаточно длинным (около 5 м). При определенных условиях прохождение сигналов по разным кабелям может сопровождаться различным сдвигом ВЧ составляющих относительно НЧ, что могло явиться одной из причин разницы в локализации.

Другой причиной и подтверждением вышесказанного является то, что по верности локализации слушатели отдали предпочтение варианту СЛУМЗЧ В. Кодацкого, оказавшемуся по этому критерию уже очень недалеко от RA-1060. Простое объяснение этого состоит в том, что в нем применен регулятор громкости (РГ) без тонкомпенсации (ТК), в отличие от авторского варианта (см. РА5/01, с.13, рис.5), где цепи ТК при питании от источника с повышенным выходным сопротивлением (как, по-видимому, и было в данном случае) создают небольшой завал АЧХ на входе РГ в районе 1 кГц (было обнаружено при измерениях, и из-за чего ТК пришлось на время измерений отпаять). Фазовые сдвиги у РГ без ТК, естественно, меньше, поэтому локализация оказалась лучше.

Немного грустно, но требования точной локализации исключают применение как ТК, так и регуляторов тембра, поскольку они вносят значительные фазовые искажения. Из этого следует, что, строго говоря, прослушивание звуковых программ должно проводиться всегда при одной и той же громкости, равной громкости при записи в студии (невзирая на время суток и покой соседей), в противном случае получим вместо нарушения локализации уже нарушение амплитудно-частотного восприятия сигнала (таковы свойства нашего слуха), а что хуже, весьма спорно (на мой взгляд, второе). Кроме того, пространственное впечатление зависит не только от аппаратуры, но и от акустических свойств помещения (влияние отражений), поэтому, если опять-таки говорить строго, для получения одинаковой звуковой картины все помещения прослушивания должны быть стандартизированы и представлять собой, по-видимому, хорошо заглушенные камеры. Это слишком проблематично и далеко от реальности, поэтому отдавать предпочтение той или иной аудиосистеме только по критерию локализации, на мой взгляд, не очень оправдано.

В целом автор доволен проделанной работой, результаты которой подтвердили высокие качества СЛУМЗЧ. Его схема, несмотря на кажущуюся простоту, может вызвать определенные трудности при настройке, которые, однако, вполне преодолимы. Следует отметить, что печатная плата разработана В. Кодацким самостоятельно (он не был знаком с авторским вариантом) и имеет совершенно иную конфигурацию. Тем не менее технические характеристики обоих вариантов усилителя оказались практически одинаковыми. Это говорит о хорошей повторяемости схемы, функционирование которой не зависит от топологии размещения деталей.

Итак, использование петель ООС-единичная ПОС в транзисторных усилителях ЗЧ позволяет добиться высоких качественных показателей даже с не самой лучшей элементной базой. Полученные технические характеристики, а также субъективные оценки не уступают лучшим мировым образцам, выполненным на самых современных комплектующих, а ***по уровню НИ*** *и превосходят их. Можно ожидать, что применение параллельных петель совместно с комплектующими высокого класса позволит добиться еще лучших результатов.*

В.П. Матюшкин.

Выводы.

1. Усилитель В. Матюшкина по основным техническим характеристикам превосходит все другие испытанные образцы. Таким образом, заявленные автором высокие технические параметры усилителя подтвердились.

2. Экспертная оценка показала, что усилитель В. Матюшкина по качеству звучания превосходит ламповый усилитель К. Вайсбейна и серийный транзисторный усилитель ОДИССЕЙ 021-У100, но последний проигрывает меньше лампового.

К сожалению, в экспертизе из-за неисправности не участвовал усилитель Н. Сухова. После экспертизы В. Кодацкий уже в г. Запорожье отремонтировал свой экземпляр усилителя Н. Сухова и с группой любителей провел еще раз сравнительное прослушивание усилителей В. Матюшкина и Н. Сухова. По их отзыву, по качеству звучания усилитель В. Матюшкина превосходит усилитель Н. Сухова.

3. Сравнительное прослушивание показало, что усилитель В. Матюшкина по степени локализации источников звука и пространственной глубине музыкальной картинки уступил серийному образцу усилителя RA-1060 фирмы ROTEL, хотя по уровню гармоник намного превосходит его. Это еще раз подтверждает тот факт, что в высококачественном звуковоспроизведении нет мелочей, автора конструкции это должно вдохновить на работу по совершенствованию аппарата, а нас - на повторный тест после его модернизации.

4. Проведенная работа показала, что экспертное прослушивание - вещь тонкая. Готовиться к ней и проводить экспертизу нужно тщательно. ***Многое зависит от качества привлекаемой аппаратуры****. Может оказаться, что, как выразился В. Матюшкин, проверяемые* ***аппараты слишком хороши для использованной акустики*** *(или других элементов тракта звуковоспроизведения), и поэтому заметить разницу в их звучании просто невозможно.* ***Подходить к результатам экспертизы следует очень осторожно и взвешенно****.*

Благодарности. *Редакция благодарит авторов конструкций* ***Матюшкина Валерия Петровича, Вайсбейна Климентия Исааковича*** *и предоставившего свои образцы усилителей* ***Кодацкого Владимира Ивановича.***

Участников испытаний: ***Борща Павла Александровича, Саулова Александра Юрьевича****.*

Директора фирмы АКТОН ***Губаренко Алексея Николаевича****, директора фирмы СЭА* ***Салахова Эхрама Абдуллаевича****, директора отдела СЭА АУДИО-ВИДЕО* ***Меремерина Сергея Евгеньевича****, сотрудников ОАО МЕРИДИАН:*

Присяжнюка Олега Арсеньевича *- заместителя главного инженера;*

Алавердова Александра Георгиевича *- главного конструктора;*

Рубеля Георгия Семеновича *- главного конструктора;*

Сищука Ростислава Анатольевича *- главного конструктора;*

Гребенника Владимира Александровича *- главного специалиста;*

Зимника Валерия Ивановича *- заместителя начальника цеха;*

Панченко Павла Леонтиевича *- регулировщика,*

группу экспертов и всех, принявших участие в организации и проведении испытаний усилителей.

От редакции. *Мы надеемся, что выполненная работа и отчет по ее результатам подвели черту под рядом публикаций в РА и дискуссией вокруг них, ответят на некоторые вопросы читателей и помогут им определиться в своих оценках рассмотренных конструкций усилителей. Однако это вовсе не означает, что тема закрыта. Тем более мы понимаем, что не все удалось сделать в том объеме и таким образом, как хотелось бы, поэтому планируем повторить испытания усилителей после модернизации СЛУМЗЧ, которую автор уже проводит.*

Мы думаем, что полученные результаты вызовут большой интерес и, как следствие, новую волну интереса к рассмотренным вопросам. В ближайшее время мы опубликуем статью В.И. Кодацкого, в которой он поделится своим опытом повторения усилителя В. Матюшкина.

Приглашаем Вас дать оценку выполненной работе, отметив ее достоинства и недостатки, и принять участие в продолжении темы. Приглашаем всех, повторивших проверенные усилители, поделиться своими результатами и оценками. И не только по этим конструкциям, но и по другим интересным, на Ваш взгляд, за десятилетнюю историю журнала, повторенным "в железе". Ждем Ваших писем.

Отчет по результатам испытаний подготовили Н.В. Михеев, П.А. Борщ, А.Ю. Саулов.

РЕМОНТИРУЕМ ВМЕСТЕ

Восстановление работоспособности кинескопа телевизора "Электрон 61ТЦ451Д"

Г.А. Бурда, г. Полтава

Неисправность проявлялась так: звук есть, изображения нет, экран светится, как в режиме "монитор". Так обычно бывает, когда выходит из строя транзистор VT4 (КТ315Б) в радиоканале или по каким-либо причинам оборвана цепь "видео".

В данном же случае, при замере напряжений на панели кинескопа выяснилось, что ускоряющее напряжение равно нулю. Если панель снять, напряжение появляется и равно 560 В. При установке панели на место напряжение опять пропадает.

Прозвонка тестером выводов кинескопа показала наличие замыкания между ускоряющим электродом (вывод 7) и модулятором (вывод 5) - звонятся, как резистор сопротивлением 5 Ом. А так как модулятор через разъем Х3 в модуле цветности соединен с корпусом, то и ускоряющий электрод "сидит" на корпусе. Такое в моей практике встречалось впервые. Странно, что резисторы в цепи ускоряющего электрода только умеренно нагревались и ни один не сгорел. Что делать?

Я не сторонник прострелов с помощью конденсатора емкостью 20 мкФ на напряжение 450 В, как предлагают некоторые. У каждого телемастера в сумке наверняка есть конденсатор емкостью 0,1 мкФ на напряжение 1000 В (1500 В). Я зарядил его кратковременным подключением к сети 220 В, подсоединив к нему для безопасности щупы от тестера. Затем прикоснулся одним щупом к ускоряющему электроду, а другим дотронулся до модулятора. Проскочила маленькая искра, и после этого замыкание пропало. Поставил на место панель кинескопа и включил телевизор. На экране появилось изображение.

И все-таки остались сомнения: как он будет работать, не появится ли опять замыкание? Через 9 месяцев у телевизора "побежали кадры", но качество работы кинескопа не ухудшилось.

Радіоаматор за 10 лет — *листая старые страницы*

Ю.М. Валькевич в статье *"Модуль "кадр в кадре" МКК-601"* (РА11/95, с.2) описывает принцип работы модуля. Приведена принципиальная схема, рассмотрены вопросы возникновения неисправностей и методы их устранения.

Н. Сухов в статье *"СУПЕРТЕСТ: двухголовочные видеомагнитофоны VHS"* (РА1/96, с.8) делает сравнительный анализ шести видеомагнитофонов: PANASONIC NV-SD3, PHILIPS VR-253, SAMSUNG VK-320, SONY SLV-268EE, SUPRA SV T25, JVC HR-J200EE.

С.С. Карнаушенко, Ю.Л. Деркач, И.Н. Шевченко, С.В. Коринец, В.М. Коваленко в статье *"Модуль цветности ITC-04"* (РА4/96, с.2) описывают принципиальную схему модуля, дают краткое описание работы микросхем в его составе.

А.М. Ермаков в статье *"Система дистанционного управления RC-5"* (РА6/96, с.4) рассказывает о системе ДУ RC-5 фирмы PHILIPS. Описан протокол RC-5, адреса стандартизированных систем, коды команд управления.

В.В. Поддубный в статье *"Применение узлов ламповых цветных телевизоров в телевизорах ЗУСЦТ"* (РА9/96, с/6) предлагает схему блока сведения для эксплуатации совместно с кинескопом типа 61ЛК4Ц в телевизорах 3-го и 4-го поколений.

Этот же автор в статье "Формирователь стробирующего импульса" (РА11/96, с.2) описывает простую схему формирователя двухуровневых строчных стробирующих импульсов для подключения декодеров сигналов PAL к телевизорам УЛПЦТ и УПИМЦТ.

М.А. Гузев в статье "Дистанционное прослушивание телепрограмм" (РА11/96, с.5) описывает схемы двух передатчиков для беспроводного прослушивания звукового сопровождения ТВ вещания без включения громкоговорителя. Один работает в диапазоне СВ, другой - в УКВ.

Эти и многие другие публикации войдут в сборник ***"Радіоаматор за 10 лет"****, запланированный к печати на конец 2002 г.*



Все вместе и сразу

(обзор музыкальных центров)



(Окончание. Начало см. в РА6/02)

А.Ю. Саулов, г. Киев

Мини-системы.

Это музыкальные центры более высокого уровня, чем микросистемы, и по уровню выходной мощности, и по функциональному оснащению. Однако отнюдь не все они звучат лучше и стоят больше, чем микросистемы. Как правило, кассетные деки мини-систем имеют логическое управление. Однако у рассматриваемой далее мини-системы Aiwa управление кассетной декой механическое. Рассмотрим некоторые мини-системы, представленные на киевском рынке.

Aiwa NSX-BL14. Тюнер имеет автоматическую и ручную настройки с запоминанием 32 радиостанций. Прием данных RDS не предусмотрен. Кассетная дека с механическим управлением. Качество записи на кассету весьма посредственное, с сильным завалом ВЧ. В системе управления предусмотрен подъем низких частот функцией T-bass с тремя ступенями регулировки. CD-проигрыватель карусельного типа 3-х дисковый. Из-за малой выходной мощности центр звучит тихо, и непригоден для озвучивание комнаты больших размеров. Кроме того, на большой выходной мощности наблюдается хрип в акустических системах. В целом звучание довольно посредственное: явный недостаток басов и резкость в звучании высоких частот. Акустические инструменты центр воспроизводит с сильным металлическим призвуком.

DAEWOO AMI 717L. Тюнер с автонастройкой на 15 станций в диапазоне СВ, 30 станций в диапазоне УКВ1 и 30 станций в диапазоне УКВ2. Кассетная дека двухкассетная, с автореверсом. Поиск начала музыкального фрагмента, ускоренная перезапись с кассеты на кассету. Качество записи среднее, с некоторым завалом высоких частот. Система управления предусматривает 8 фиксированных настроек эквалайзера - каждая под свой конкретный тип прослушиваемой музыки. Для улучшения воспроизведения низких частот применена система Ultra Bass Boost. CD-проигрыватель на 3 диска, карусельный. Программируется воспроизведение до 30 треков. Использование двухполосной акустической системы обеспечивает центру вполне приличное звучание.

Samsung MAX-N55. Тюнер четырехдиапазонный с автонастройкой на 30 радиостанций. Система RDS отсутствует. Кассетная дека двухкассетная с автореверсом на одном ЛПМ и автоматическим определением типа ленты. Качество записи невысокое из-за неравномерности АЧХ не только на высоких, но и на средних частотах. Система управления снабжена демонстрационным режимом, переключателем, увеличивающим вдвое уровень звука (Power Sound), системой окружающего звука 360°. Для улучшения звучания басов используется система Super Bass Sound. Предусмотрена также работа в режиме караоке. CD-проигрыватель карусельного типа на 3 диска с программированием воспроизведения 24 треков. Не воспроизводит запись с дисков CD-RW. Двухполосная акустическая система 360 Space Surround Speaker. Это приводит к тому, что музыка как-бы окружает слушателя. Поэтому звучание центра отличается от других и кажется каким-то неправдоподобным. Центр очень хорошо воспроизводит басы, но в его звучании явно не достает чистоты в воспроизведении верхних частот.

Panasonic SC-AK28. Тюнер с кварцевым синтезатором частоты и автонастройкой на 24 радиостанции. Система RDS отсутствует. Кассетная дека двухкассетная с автореверсом. Специальная система поиска начала музыкальной композиции TPS. Шумоподавитель Dolby B. Обеспечивается очень высокое качество записи на кассету. Система управления предусматривает возможность использования не только заводских предустановок эквалайзера, но и его ручной настройки. Система усиления басов V. Bass и анализатор спектра Double Space. CD-проигрыватель с чейнджером магазинного типа и цифровой сервосистемой. В центре использован пассивный сабвуфер, расположенный в акустических системах. В связи с этим используется не 2, а 4 УНЧ. Центр прекрасно воспроизводит басы. Но в звучании акустических инструментов слышится металлический призвук.

Philips FW-C80. Тюнер с автопоиском на 40 станций в диапазонах УКВ2 и СВ. Предусмотрен прием данных RDS. Кассетная дека двухкассетная с автопоиском начала композиции и возможностью ускоренной перезаписи. Система управления предусматривает 6 фиксированных настроек АЧХ УНЧ в зависимости от вида прослушиваемой музыки. Система Dinamic Bass Boost, которая усиливает НЧ с использованием обратной связи. Фирменная система Incredible Surround ("невероятный окружающий звук") усиливает эффект присутствия. Семиполосный анализатор спектра. CD-проигрыватель имеет стандартные функции воспроизведения треков по программе в случайном и повторном порядке. В трехполосной акустической системе предусмотрен пассивный НЧ динамик (система w00x), что улучшает воспроизведение басов. В целом центр обеспечивает хорошее качество звучания, хотя и без какого-то особого блеска.

JVC MX-J750. Тюнер полнодиапазонный с автонастройкой на 45 станций. Система RDS. Кассетная дека двухкассетная с полным автореверсом. Система автоматического определения типа ленты. Предусмотрено "интеллектуальное", с учетом длительности звучания кассеты, копирование треков с CD-диска. Система поиска начала фрагментов записи. Обеспечивается высокое качество записи. Центр имеет несколько необычный вид с торцевым расположением сабвуферов. Для подстройки АЧХ УНЧ предусмотрено 5 предустановок эквалайзера и 3 режима RPS. Для регулировки тембра и супербаса имеется отдельно 6 ступеней регулировки. Сабвуферы работают от отдельных усилителей. Таким образом, в центре не 2, а 4 УНЧ.

CD-проигрыватель элеваторного типа с независимо загружаемыми лотками. Для улучшения звучания используется два 1-битных ЦАП. Предусмотрено программное воспроизведение 32 треков. Звучание центра очень мощное и красивое, сравнимое по качеству со звучанием Hi-Fi аппаратуры. Центр одинаково хорошо воспроизводит практически все виды музыки. Особенно хорошо звучит электронная музыка, но и акустические инструменты также звучат очень естественно. Основные характеристики мини-центров приведены в **табл.2**.



Рссмотренные мини-центры сами собой, как-бы даже естественно, разбиваются на две группы и по цене, и по качеству звучания.

Первая группа - это недорогие центры Aiwa, DAEWOO, Samsung. Из них Aiwa звучит хуже всех, да к тому же еще и не имеет дистанционного управления кассетной декой. Это "бюджетный" мини-центр для тех, кого не удовлетворяет микросистема.

Сравнивая оставшихся два центра можно отметить более высокую функциональную оснащенность и мощь звучания Samsung и более привычное, не обволакивающее звучание DAEWOO. Здесь выбор - исключительно дело вкуса потребителя, хотя Samsung все же выглядит несколько привлекательней.

Вторая группа - это центры Panasonic, Philips, JVC. Они продаются по почти одинаковым ценам, но при этом потребитель покупает достаточно непохожие аппараты. Только JVC оснащается четырехдиапазонным тюнером, да и количество запоминаемых настроек в JVC самое большое. Panasonic имеет чейнджер на самое большое количество дисков, что безусловно очень удобно.

По функциональной оснащенности лидер опять JVC. Но только Philips оснащен часами, а Panasonic единственный имеет ручную настройку эквалайзера.

Качество записи на кассетной деке выше всего у Panasonic, и только он имеет встроенный шумоподавитель Dolby B. Качество записи JVC очень близко к Panasonic, а вот Philips записывает заметно хуже.

CD-проигрыватель JVC обеспечивает наилучшее качество сигнала, благодаря использованию более сложного ЦАП.

По качеству звучания JVC далеко превосходит Panasonic и тем более Philips. Если добавить к этому еще стильный, яркий внешний вид, то ясно, что в настоящее время среди умеренно дорогих мини-центров, это наилучший выбор.

AV-мини-системы. Все они снабжены часами и таймерами. Поэтому, имея такую систему, Вы можете просыпаться под звуки любимой мелодии. В связи с тем, что такие системы имеют достаточно большую выходную мощность и соответственно высокое энергопотребление, в некоторых из них предусмотрен автоматический переход в энергосберегающий режим.

Samsung MAX-PN55. Тюнер имеет оба диапазона со стереовещанием - УКВ1 и УКВ2. Подстройка часов по системе RDS, что позволяет корректировать их показания по специальному сигналу. Кассетная дека имеет автореверс и счетчик ленты. Предусмотрена ускоренная перезапись кассет. Дека имеет спад АЧХ на частотах более 10 кГц и довольно высокий коэффициент детонаций. Центр отличается удобным и понятным расположением клавиш, как на пульте ДУ, так и на лицевой панели. Оснащен не системой Dolby Pro Logic (DPL), а ее вариантом P-Pro Logic. Это обеспечивает ему более качественное звучание. Однако ощущается нехватка низких частот, которую нельзя восполнить, так как регуляторы тембра работают только в стереорежиме. К тому же и АЧХ УНЧ имеет заметный спад на частотах ниже 80 Гц. Недостатком является то, что центр не предусматривает подключение активного сабвуфера, и улучшить его звучание по басам невозможно. УНЧ обеспечивает выходную мощность 35 Вт при Кг=0,1%. CD-плейер рассчитан на не слишком взыскательного слушателя. Он имеет невысокое отношение сигнал/шум и значительные искажения на тихих фрагментах. Слабый тестовый сигнал с уровнем 80 дБ он вообще игнорирует. Декодер DPL весьма своеобразно производит разделение каналов, из-за чего нужно при настройке сильно поднимать уровень сигнала в тыловых каналах.

Philips FV-P75. Тюнер имеет автонастройку в диапазонах ДВ и верхнем FM диапазоне. Его можно переключить для работы в диапазоне УКВ1, но при этом он не будет работать в верхнем FM-диапазоне (УКВ2). Кассетная дека имеет среднюю ширину полосы пропускания и очень небольшой коэффициент детонаций. Довольно трудно разобраться с клавишами управления из-за их необычной формы и расположения. АЧХ УНЧ имеет некоторый спад в области высоких частот. УНЧ характеризуется недостаточной выходной мощностью и большими искажениями - 2% при выходной мощность 20 Вт. Низкие частоты АС воспроизводят плохо, их АЧХ имеет большой спад ниже частоты 100 Гц. Для компенсации нехватки басов предусмотрена возможность подключения активного сабвуфера. CD-плейер отличается высоким соотношением сигнал/шум, малыми искажениями на тихих фрагментах, что способствует хорошему звучанию аппарата. Он также считывает диски CD-R и CD-RW. Декодер DPL характеризуется средним уровнем разделения каналов.

Aiwa MSX-DP55. Тюнер имеет диапазоны УКВ-2/СВ/ДВ с 32 ячейками памяти.

Кассетная дека с достаточно широкой полосой рабочих частот, но характеризуется довольно значительным коэффициентом детонации. Предусмотрен автореверс не на записывающем, а на воспроизводящем ЛПМ. Записывающая головка сделана неподвижной для повышения качества записи. Предусмотренно "интеллектуальное" копирование CD-дисков, когда процессор управления группирует записываемые треки в зависимости от продолжительности звучания кассеты. Предусмотрен также счетчик ленты и функция караоке.

Центр отличается очень удобным крупносимвольным дисплеем, простым и удобным управлением. УНЧ имеет высокую выходную мощность 75 Вт при Кг=0,1%, но есть спад АЧХ на частотах ниже 100 Гц, однако, это можно скомпенсировать регулятором тембра. К тому же акустическая система имеет подъем на частотах около 100 Гц, что позволило центру иметь весьма хорошее звучание. CD-плейер характеризу-

Таблица 2

	Aiwa NSX-BL14	Daewoo AMI 717L	Samsung MAX-N55	Panasonic SC-AK28	Philips FW-C80	JVC MX-J750
Выходная мощность Кг=10%	2x15	2x40	2x60	2x60	2x60	2x60
Диапазоны тюнера	УКВ1, УКВ2, СВ	УКВ1, УКВ2, СВ	УКВ2, УКВ2, СВ, ДВ	УКВ2, СВ	УКВ2, СВ	УКВ1, УКВ2, СВ, ДВ
Количество настроек тюнера	32	75	30	24	40	45
Число настроек эквалайзера	3	8	3	6	6	8+6
Часы/таймер/будильник	-/+/-	+/+/+	-/+/-	-/+/-	+/+/+	-/+/-
Количество дисков CD	3	3	3	5	3	3
Тип ЦАП CD	1 бит	16 разр.	16 разр.	1 бит	1 бит	два 1 бит
Цифровой выход CD	+	-	-	-	+	+
Ускоренная перезапись	-	+	+	+	+	+
Количество полос АС	2 с фазоинвертором	2	2	3	3 с системой w00x	4
Качество звучания	удовл.	среднее	среднее	хорошее	хорошее	отличное
Цена	180	200	230	340	350	385



ется невысоким отношением сигнал/шум и значительными искажениями слабых (-80 дБ) сигналов. Декодер DPL очень хорошо разделяет каналы, что способствует отличной работе центра в составе домашнего кинотеатра.

Sony MHC-RXD6AV. Тюнер работает только в диапазонах УКВ-2 и СВ. Отсутствует декодер сигналов RDS. Кассетная дека имеет автореверс на обоих ЛПМ, а также специальную систему поиска композиций на магнитной ленте. Диапазон рабочих частот заужен в области высоких частот. Дека имеет очень небольшой коэффициент детонаций. Имеется возможность автоматически определять тип кассеты при перезаписи заданного числа треков с CD-диска. Центр имеет крайне неудачное размещение клавиш на передней панели. УНЧ с Кг=0,1% при выходной мощности 35 Вт. Акустическая система также характеризуется очень небольшим коэффициентом гармоник на частотах выше 100 Гц. Все это обеспечивает очень хорошее, с сильными басами, звучание центра при работе в режиме домашнего кинотеатра. Хорошее впечатление от работы центра не портит даже слабое разделение между каналами, которое обеспечивает декодер DPL. CD-проигрыватель имеет среднее разрешение на слабых сигналах и довольно высокое отношение сигнал/шум.

JVC MX-J75REE. Тюнер с автонастройкой и памятью на 45 станций. Имеет диапазоны: УКВ1, УКВ2, СВ, ДВ. Оснащен системой RDS. Кассетная дека имеет полный автореверс, хорошее отношение сигнал/шум при средних детонациях и несколько суженой полосе частот, автоматическое определение типа ленты. Предусмотрена "интеллектуальная" перезапись выбранных треков с CD-диска на кассету.

Центр имеет довольно удобное управление. Оснащен регулятором громкости, который реагирует не только на угол поворота, но и на скорость вращения. Характеризуется хорошим сбалансированным звучанием с мощным и красивым басом. CD-проигрыватель имеет довольно высокое отношение сигнал/шум и небольшие искажения тихих фрагментов записи.

Aiwa XR-M99T. Отличительной особенностью этого музыкального центра является использование акустических систем с корпусом из натурального дерева, что и отразилось на его немалой цене.

Тюнер имеет цифровую автоматическую настройку на 32 радиостанции диапазонов УКВ2 и СВ. Имеется система приема данных RDS.

Таблица 3

	Samsung MAX-PN55	Philips FW-P75	Aiwa NSX-DP55	Sony MHC-RXD6AV	JVC MX-J75REE	Aiwa XR-M99T
Выходная мощность УНЧ при Кг=0,1%	2x35	2x15	2x75	2x35	2x60	2x65
Коэф. детонации касс. деки	0,35	0,22	0,31	0,23	0,27	0,28
С/ш CD	84	89	73	98	90	85
Динам. диапазон/% искажений CD	-60/6	-80/18	-80/69	-80/58	-80/65	-80/43
Регулировка задержки в декодере DPL	+	-	+	-	+	+
Ускоренная перезапись	+	+	-	-	-	-
Количество программ CD	24	40	30	32	20	24
Выход на сабвуфер	-	+	+	+	+	-
Цифровой выход CD	_	коакс.	оптич.	оптич.	-	оптич.
Потребляемая мощность	220	73	200	190	200	210
Удобство пользования	отлично	удовл.	хорошо	удовл.	хорошо	отлично
Цена	290	300	300	310	385	520

Кассетная дека имеет автореверс и систему шумопонижения Dolby B. Предусмотрена "интеллектуальная" перезапись выбранных треков с CD-диска и система автоматического определения типа магнитной ленты. Центр имеет очень удобное управление, как с передней панели, так и с пульта ДУ. Режимы работы отображаются на крупном дисплее. Трехпрограммный таймер на воспроизведение, запись и выключение. УНЧ центра с довольно ровной АЧХ, а АЧХ акустических систем имеет небольшой подъем в области басов. Звучание центра очень хорошее, по качеству басов приближающееся к уровню Hi-Fi. Очень естественно звучат не только электронные, но и акустические инструменты. CD-проигрыватель оснащен функцией CD-text, что позволяет выводить на дисплей название диска, композиции и т.д. Отличается высоким соотношением сигнал/шум и небольшими искажениями при воспроизведении тихих фрагментов.

Основные данные AV-музыкальных центров приведены в **табл. 3**.

Специфичность ситуации с AV-минисистемами заключается в том, что они для работы системы DPL нуждаются во внешнем источнике сигнала - проигрывателе DVD-дисков. В самих AV-мини-системах такой проигрыватель отсутствует. Таким образом, AV-минисистема адресована тем, кто собирается организовать у себя домашний кинотеатр начального уровня. Для этого потребуется еще DVD-плейер и телевизор с размером по диагонали 25, а лучше 29 дюймов. В случае, если Вы не собираетесь организовывать домашний кинотеатр, то имеет смысл приобретать обычную стереофоническую минисистему. Дело в том, что цена AV-мини-системы и цена стереофонической мини-системы, обеспечивающих примерно одинаковое качество звучания, отличаются почти на 50%.

Из рассмотренных центров, Samsung и Philips, из-за недостаточной громкости звучания, едва ли подойдут для озвучивания комнаты площадью более 10...12 м^2. Остальные центры с успехом могут работать в комнатах 20...25 м^2 и даже в небольших залах.

По удобству управления следует отметить обе модели Aiwa, а также Samsung и JVC. Управление Philips и особенно SONY гораздо менее удобно и требует длительного привыкания.

Функциональное оснащение лучше всего у Aiwa XR-M99T. Лишь немногим уступают ей Aiwa NSX-DP55 и JVC.

По качеству звучания явный лидер Aiwa XR-M99T. Несколько хуже звучит JVC и Aiwa NSX-DP55. Поэтому для построения простого домашнего кинотеатра наиболее оптимальным выбором является Aiwa NSX-DP55, которая при невысокой цене обеспечивает очень неплохие показатели практически по всем параметрам. Для ценителей более качественного звука хороший выбор Aiwa XR-M99T, однако, стоит она почти вдвое дороже.



Говорит Роман Андреевич (РА):

Брать или не брать в отпуск приемник? Пустовато стало в эфире на "советских" диапазонах...

Постойте, да вот же схема простого конвертера для приема FM станций, который работает практически с любым УКВ приемником и не нуждается в настройке, если не считать классического растягивания и сжатия витков катушки. Здесь же и схема дополнительного каскада УПЧ для повышения чувствительности и избирательности на УКВ! Такое грех не повторить. Полдня работы – и эфир "в чемодане". Поехали!

От редакции.

Предлагаем перечень публикаций в РА, посвященных доработкам аппаратуры по приему в УКВ1 и УКВ2 диапазонах и повышению ее чувствительности на УКВ.

1. Бузецкий В.Н. Приемник "Ирень-401" - УКВ приставка (РА3/97).
2. Жук С.А. Повышение чувствительности радиоприемника "Меридиан-РП-348" в диапазоне УКВ (РА2/98).
3. Поминов А.В. Тюнер УКВ-FM радиостанций (РА6/98).
4. Каранда Ю.Л. Универсальный стереодекодер (РА8/98).
5. Никитенко В.В. Доработка тюнера "Радиотехника-Т-101" (РА1/99).
6. Каранда Ю.Л. Декодирование сигналов стереовещания (РА9,10/99).
7. Елкин С.А. Несложный УКВ конвертер (РА1/2000).
8. Ефремов В.В. Простой УКВ конвертер для автомобильного приемника (РА2/2000).
9. Семченко О.Ф. FM диапазон в отечественных приемниках (РА5/2000).
10. Бочек А.В. УКВ приставка на микросборке КХА058 (РА10/01).
11. Попич В.С. Доработка радиоприемника КАРПАТЫ РП-201 (РА11/01).
12. Яковлев Е.Л. Простой УКВ конвертер (РА2/02).
13. Ютко С.А. Простой УКВ преобразователь (РА5/02).
14. Попич В.С. Доработка радиоприемников "Меридиан РП-309", "Меридиан РП-310" (РА6/02).

Эфир у тебя дома

FM диапазон в радиоприемнике “Меридиан РП-248”

А.В. Бочек, г. Шостка

Конвертер для приема FM радиостанций, работающих в диапазоне 100-108 МГц, предназначен для совместной работы с радиоприемником “Меридиан РП-248”.

Конвертер собран на микросхеме К174ПС1 по упрощенной схеме. Применение микросхемы К174ПС1 позволило создать универсальную, малогабаритную, простую и легко повторяемую конструкцию с достаточно высокими характеристиками.

Микросхема К174ПС1 - двойной балансный смеситель, обладающий хорошими частотными и шумовыми характеристиками, с внутренним стабилизатором. Это позволяет ей работать в широком диапазоне питающих напряжений. Конвертер отлично работает при изменении напряжения питания от 3 до 12 В. В микросхеме К174ПС1 обеспечивается хорошая развязка между входами сигнала и гетеродина преобразователя, что при больших входных сигналах обеспечивает чрезвычайно малую расстройку частоты гетеродина.

Конвертер (**рис.1**) выполнен по схеме с совмещенным гетеродином. Его частотно-задающий контур определяется элементами L1, C4 - C6. Входной сигнал FM станций от антенны радиоприемника через разделительный конденсатор C2 поступает на сигнальный вход микросхемы (вывод 7), где смешивается с сигналом гетеродина, преобразуется по частоте и с нагрузки (резистора R1) через разделительный конденсатор C1 подается на антенну радиоприемника. Вход и выход конвертера объединены, поэтому отдельной антенны для него не требуется.

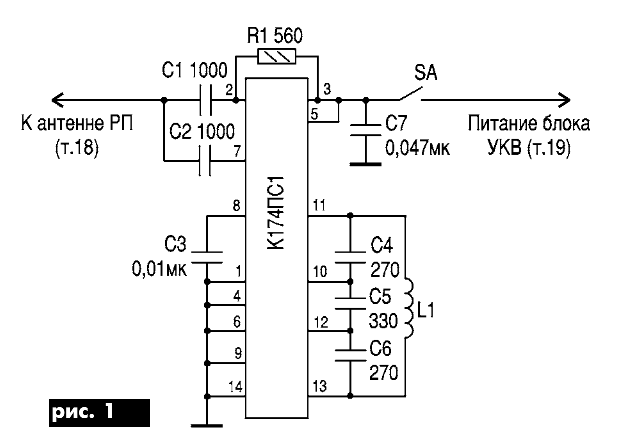


рис. 1

Конденсатор C3 блокировочный. Конденсатор C7 устраняет возможное самовозбуждение микросхемы при частичном разряде источника питания.

Учитывая малые размеры и плотный монтаж радиоприемника “Меридиан РП-248”, радиоэлементы конвертера должны иметь малые размеры. Конденсаторы контура гетеродина C4-C6 к тому же должны быть, по возможности, с малым значением ТКЕ. Катушка гетеродина бескаркасная намотана виток к витку на оправке ∅ 5 мм и содержит 6 витков провода ∅ 0,5 мм.

Все детали размещены на печатной плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1...2 мм. В качестве выключателя питания конвертера SA использован штатный переключатель радиоприемника SA2 “Тембр ВЧ”. Можно применить отдельный выключатель (желательно малогабаритный), например, ПД9-2, размещенный в удобном месте.

Наладить конвертер очень просто. Подключив его к антенне и подав питание, измеряют потребляемый им ток. Он должен быть в пределах 1...3 мА. Затем настраивают радиоприемник на FM станции. Растягивая и сжимая витки катушки гетеродина, добиваются того, чтобы все принимаемые FM станции равномерно расположились по всей шкале приемника. После этого катушку гетеродина необходимо пропитать клеем БФ-2 или залить каким-либо компаундом.

Чувствительность конвертера определяется коэффициентом шума первого каскада (для конвертера на микросхеме К174ПС1 - не более 8 дБ). В этом отношении смесительные каскады обладают большими собственными шумами, чем усилительный каскад. Поэтому для повышения чувствительности конвертера можно между антенной и его входом включить апериодический УВЧ на малошумящем транзисторе.

При сложной электромагнитной обстановке (возможность приема одновременно большого числа FM и УКВ станций) возможно потребуется установить на входе конвертера фильтр высоких частот с частотой среза 80-90 МГц.

Учитывая универсальность конвертера, его можно использовать практически с любым УКВ приемником с напряжением питания от 3 до 12 В.

Радиоприемник “Меридиан РП-248” при всех достоинствах имеет один недостаток - сравнительно низкую чувствительность в УКВ диапазоне. Для повышения чувствительности и избирательности в этом диапазоне предлагается хорошо зарекомендовавший себя дополнительный каскад УПЧ (**рис.2**). Дополнительный пьезокерамический фильтр Z может быть такого же типа, как и в радиоприемнике “Меридиан РП-248” (ФП1П6-1,2-3), или другой малогабаритный. Дополнительный каскад УПЧ собран на отдельной плате. Его устанавливают в разрыв проводника, соединяющего катушку L8 и пьезокерамический фильтр Z1. Питание на дополнительный каскад УПЧ подают с резистора R7 (т.19).

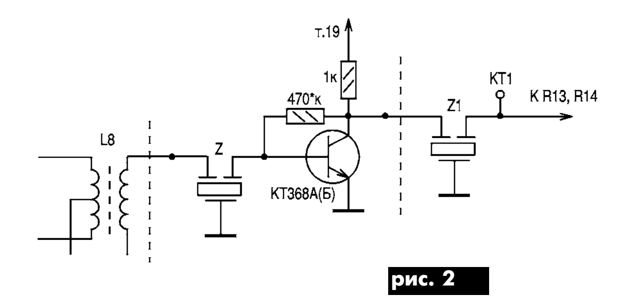


рис. 2



Усилитель к кассетному магнитофону

А.В. Фирсов, Кировоградская обл.

Схема (**рис.1**) разрабатывалась для замены сгоревшей платы усилителя магнитофона PANASOUND - обычной корейской "штамповки". Из магнитофона вынул "родную" плату и установил свою. Работу схемы сравнивал на слух с таким же магнитофоном. Разработанная схема имеет не только выигрыш по мощности, но и лучше передает звуковую картинку.

Схемотехника усилителя проста и доступна даже начинающему радиолюбителю. Первый каскад на микросхеме DA1 усиливает сигнал от воспроизводящей головки. Он охвачен отрицательной обратной связью с корректирующей цепочкой R4, R5, C5 и усиливает сигнал до напряжения 100 мВ.

Второй каскад на микросхеме DA2 является буферным и служит для согласования выходного напряжения предварительного усилителя с усилителем мощности. На выходе предварительного усилителя установлен фильтр низких частот Баттерворта, настроенный на резонансную частоту 15 кГц. Он служит для снижения уровня высокочастотных помех и наводок.

Усилитель мощности DA4 можно собрать на микросхеме К174УН14 (аналог TDA2003) по стандартной схеме включения.

В цепи питания установлен электронный сглаживающий фильтр, схема которого показана на **рис. 2**. Печатная плата предварительного усилителя (стереовариант) показана на **рис. 3**. Плата усилителя мощности показана на **рис. 4**, электронного сглаживающего фильтра - на **рис. 5**.

Методика настройки.

После сборки нужно проверить монтаж усилителя на печатной плате. Затем проверить авометром напряжения в точках А, Б, В, Г, Д, И. Оно должно составлять примерно половину напряжения питания.

Вместо резистора R11 установить переменный резистор сопротивлением 100 кОм (показан пунктиром). Его движок установить в крайнее левое по схеме положение (усиление каскада равно 1).

Движок резистора R19 установить в крайнее верхнее по схеме положение. Затем на вход усилителя подать сигнал (например, с аудиокассеты) и, перемещая движок установленного потенциометра (показан пунктиром), отрегулировать выходной сигнал усилителя так, чтобы был максимальный уровень сигнала, но не запирать усилитель мощности. После этого нужно замерить сопротивление переменного резистора и запаять постоянный ближайший по номиналу.

Подбором емкости конденсатора C7 в пределах от 0,22 до 1 мкФ подрегулировать частотную характеристику усилителя по своему усмотрению

DA1-DA3 К140УД12
DA4 К174УН14
DA5 КР142ЕН5

Все резисторы типа МЛТ мощностью 0,125 Вт:
R1=1 мОм
R2=1 мОм
R3=100 Ом
R4=3,9 кОм
R5=100 кОм
R6=1 мОм
R7=2 кОм
R8=1 мОм
R9=1 мОм
R10=1 кОм
R11=39 кОм
R12=1 мОм
R13=3 кОм
R14=3 кОм
R15=1,5 кОм
R16=1 мОм
R17=1 мОм
R18=10 кОм
R19=10 кОм
R20=2 Ом
R21=43 Ом
R22=220 Ом
R23=1 Ом

Конденсаторы:
C1=1 нф
C2=10×16 В
C3=100×16 В
C4=1×16 В
C5=0,33 мкФ
C6=10×16 В
C7=0,22-1 мкФ
C8=2,2 нФ
C9=10 нФ
C10=10×16 В
C11=10×16 В
C12=500×16 В
C13=39 пФ
C14=1000×16 В
C15=0,1 мкФ

рис. 1

рис. 2

рис. 3

Конструктивные особенности усилителя.

Напряжение питания предварительного усилителя может быть от 5 до 12 В без каких-либо доработок в схеме.

Сопротивление резисторов R8, R9, R16, R17 может быть в пределах от 100 кОм и до 1 МОм и должно выполняться условие R8=R9 и R16=R17.

Если собирается схема для стереофонического усилителя, то в оконечном усилителе мощности вместо двух микросхем К174УН14 можно установить одну TDA2005 по стандартной схеме включения, при этом возрастает мощность магнитофона. Предварительный усилитель неплохо работает также с микросхемой TDA1552.

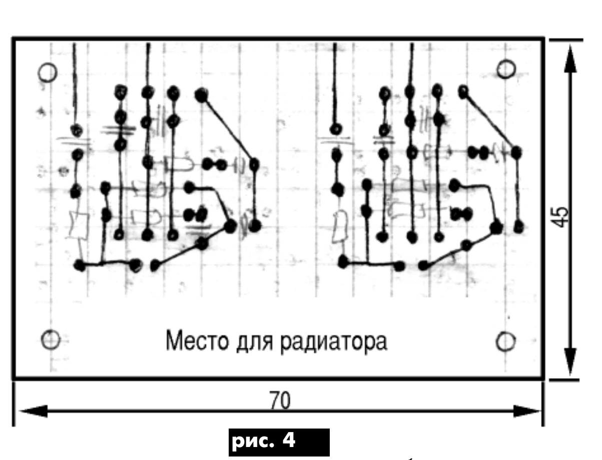


рис. 4

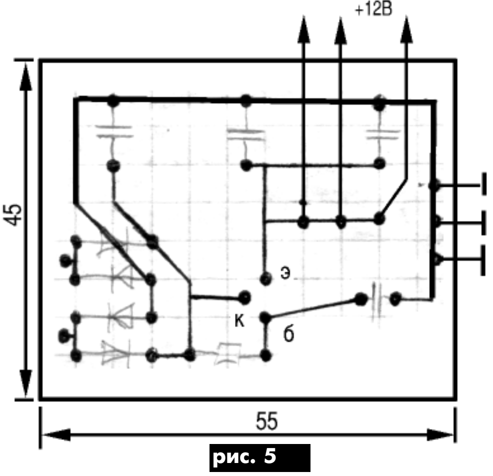


рис. 5

Если при включенном на всю громкость магнитофоне двигатель начинает изменять частоту вращения, значит сетевому трансформатору не хватает мощности. Нужно поставить более мощный, если потребуется - вынести его в другой корпус.

В усилителе использованы микросхемы К140УД12 (К140УД1208). В качестве усилителя мощности - микросхема К174УН14 (TDA2003). В качестве микросхемы DA5 можно использовать К142ЕН5, К142ЕНА, К142ЕНБ.

Транзистор электронного фильтра желательно установить на небольшом радиаторе.

Микросхемы КР174ХА51 (Россия) и TDA1591 фирмы PHILIPS

В статье В.Г. Никитенко, О.В. Никитенко "Стереофонический приемник на двухсистемном стереодекодере" (РА4/02, с.2) описана схема УКВ/FM приемника со стереодекодером на микросхеме КР174ХА51.

Микросхема КР174ХА51 - двухсистемный стереодекодер, обеспечивающий декодирование комплексного стереосигнала, как по системе с полярной модуляцией (PM) в диапазоне УКВ-1, так и по системе с пилот-тоном (PT) в диапазоне FM. Предназначена для низковольтной малогабаритной звуковоспроизводящей аппаратуры: радиоприемников; аудио, CD и

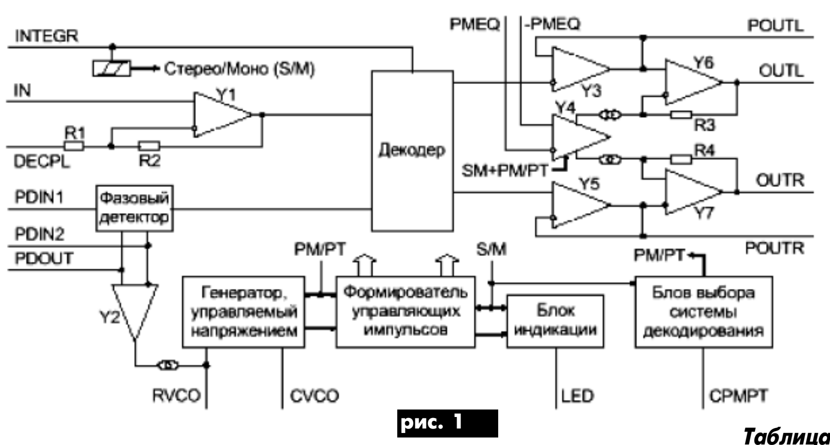


рис. 1

01	PDIN2	DC	PDOUT	03	
02	PDIN1		LED	07	
			OUTB	09	
08	CPMPT		OUTA	10	
12	-PMEQ		CVCO	05	
13	PMEQ		RVCO	06	
16	IN		INTEGR	18	
17	DECPL		POUTB	11	
04	GND		POUTA	14	
15	U_				

рис. 2

PDIN2	КР174ХА51	INTEGR
PDIN1		DECPL
PDOUT		IN
GND		U
CVCO		POUTA
RVCO		PMEQ
LED		-PMEQ
CPMPT		POUTB
OUT B		OUT A

рис. 3

Таблица 1

Вывод	Сигнал	Назначение	Вывод	Сигнал	Назначение
1	PDIN2	Вход фазового детектора	10	OUTA	Выход левого канала А
2	PDIN1	Вход обратной связи фазового детектора	11	POUTB	Промежуточный выход правого канала В
3	PDOUT	Выход фазового детектора	12	-PMEQ	Инвертирующий вход фильтра коррекции АЧХ разностного канала в системе с PM
4	GND	Общий вывод, 0V	13	PMEQ	Неинвертирующий вход фильтра коррекции АЧХ разностного канала в системе с PM
5	CVCO	Конденсатор генератора, управляемого напряжением	14	POUTA	Промежуточный выход левого канала А
6	RVCO	Резистор генератора, управляемого напряжением	15	U_{cc}	Вывод напряжения питания
7	LED	Выход индикации "СТЕРЕО" и контроля частоты ГУН	16	IN	Вход комплексного стереосигнала
8	CPMPT	Вход переключателя системы декодирования "PM/PT"	17	DECPL	Блокировочный конденсатор (подстройка коэффициента передачи по напряжению)
9	OUTB	Выход правого канала В	18	INTEGR	Конденсатор детектора поднесущей (пилот-тона)

MD плейеров; магнитол; активных акустических систем. Может быть использована для построения радиоприемных и аудио устройств при совместном применении с МС радиоприемника (КР174ХА34), регулятора громкости, тембра и баланса (КР174ХА53 или КР174ХА54), УНЧ (КР174УН31 или КР174УН34).

МС КР174ХА51 реализует декодирование комплексного стереосигнала (КСС) с временным разделением и переключением каналов. Синхронизация переключающих импульсов осуществляется с помощью петли фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ), синхронизированной несущей или пилот-тоном. Наличие двух постоянных времени в петле ФАПЧ повышает помехоустойчивость и точность разделения стереоканалов. Имеется возможность как

C1, C3, C10 - 10 uF ±20%
C2 - 0,33 uF ±20%
C4 - 0,033 uF ±20%
C5 - 1,0 uF ±20%
C6 - 0,1 uF ±20%
C7 - 200 pF ±1%
C8 - 1000 pF±20%
C9 - 22100 pF±1%
C11, C12 - 0,01 uF±2%
CF - 100 pF ±10%

R1 - 20 kOm ±5%
R2, R4 - 22,9 kOm ±0,5%
R3 - 4,7 kOm ±0,5%
R5, R6 - 5,1 kOm ±2%
RF - 16 kOm ±5%

VD - светодиод АЛ310А

рис. 4

Основные технические характеристики

Разделение стереоканалов ....40 дБ
Коэффициент нелинейных искажений ....0,15 %
Коэффициент подавления надтональных составляющих ....54 дБ
Потребляемый ток ....5,5-7,6 мА
Напряжение входного сигнала при 100% модуляции КСС ....24-250 мВ
Напряжение выходного сигнала ....150-250 мВ
Напряжение питания ....2,7-7 В
Максимальный коэффициент передачи ....16 дБ
Минимальный коэффициент передачи ....-2 дБ
Разность коэффициентов передачи по каналам, макс ....1 дБ
Переходное затухание между каналами, ном ....43 дБ
Отношение сигнал/шум ....67 дБ
Типовой частотный диапазон захвата стереосигнала
пилот-тон ....19 кГц
полярная модуляция 31, 25кГц

рис. 5

рис. 6

Таблица 2

Вывод	Сигнал	Назначение
1	RC PLL	Фильтр схемы ФАПЧ
2	VCO	Керамический резонатор опорного генератора
3	GND	Общий
4	RC IREF	Цепь источника опорного тока
5	V_{CC}	Напряжение питания 10 В
6	N DET	Вход детектора шума
7	VCO OFF	Вход сигнала отключения опорного генератора
8	MUTE	Вход сигнала блокировки звука
9	FB AF L	Вход сигнала обратной связи усилителя левого канала
10	AF L	Выход звукового сигнала левого канала
11	AF R	Выход звукового сигнала правого канала
12	FB AF R	Вход сигнала обратной связи усилителя правого канала
13	C DEEL	Конденсатор фильтра НЧ коррекции левого канала
14	C DEER	Конденсатор фильтра НЧ коррекции правого канала
15	HCC	Вход сигнала управления НЧ коррекцией
16	SNC	Вход сигнала управления фазой сигнала поднесущей
17	VREF	Вход напряжения опорного уровня
18	IDEN	Вход напряжения опознавания сигнала
19	PILOT	Уровень детектора пилот-сигнала
20	FM IN	Вход ЧМ сигнала

автоматического опознавания, так и принудительного задания системы декодирования, индикации работающей системы декодирования, принудительного режима "Моно". Есть драйвер светодиодного индикатора "Стерео".

Структурная схема микросхемы показана на **рис.1**, условное графическое обозначение - на **рис.2**, цоколевка - на **рис.3**, типовая схема включения - на **рис.4**. Назначение выводов приведено в **табл.1**.

Аналогом (неполным) КР174ХА51 является МС TDA1591 фирмы PHILIPS. Микросхемы отличаются некоторыми параметрами, а так же схемотехническими, топологическими, конструктивными и технологическими решениями.

Цоколевка МС TDA1591 показана на **рис.5**, структурная схема - на **рис.6**,. Назначение выводов приведено в **табл.2**.



К Вашему сведению

Читатели иногда отмечают, что в каком-либо материале из рубрики "Дайджест" не описана подробно схема, нет полных сведений по комплектующим или просят дать консультацию по опубликованным схемам. Напоминаем, что ***"Дайджест" - это только краткий обзор публикаций других изданий и материалов из сети Интернет****, поэтому ответы на возникающие вопросы следует искать, прежде всего, в первоисточнике, а в редакцию обращаться тогда, когда это по какой-либо причине не удалось. Следует помнить, что в этом случае мы тоже не всегда можем помочь (например, с момента публикации прошло много времени, и первоисточника в редакции уже просто нет).*

* * *

В РА2/02 была опубликована статья Ю.М. Шевченко "Прибор электропунктуры". Подскажите, где можно приобрести прибор, какова его цена. Если можно, дайте адрес изготовителя.

Игорь Ч., Луганская обл.

Письмо мы передали автору статьи, он написал и отослал ответ, но конверт вернулся с пометкой, что адрес указан неверно. Будьте внимательны.

* * *

В РА2/02 (с.17) мы сообщили, что через редакцию за плату можно получить схемы промышленной аппаратуры. Время показало, что многие хотели бы воспользоваться такой услугой и заказывают схемы, чаще всего, импортных аппаратов. Просим Вас в заказе указывать не только название аппарата и модель, но и ***номер шасси*** *(прежде всего это касается телевизоров). Это нам значительно упростит и ускорит поиск нужной схемы. Иногда разыскать заказанную схему просто не удается, а зная номер шасси, на котором собрана целая линейка аппаратов, можно воспользоваться схемой другой модели.*

Внимание, плагиат!

В РА1/02 (с.17) мы предложили читателям вместе бороться с плагиатом и присылать в редакцию информацию о таких случаях. Информацию мы получаем, анализируем и пополняем свой "черный список" авторов, замеченных в плагиате. Есть и мнения авторов писем на этот счет. Вот некоторые из них.

Последнее время в журналах все чаще мелькают схемки, знакомые по предыдущим публикациям под другими фамилиями. Конечно, неплохо "освежить" удачные решения прошлых лет, но лучше под фамилией авторов оригинала, и если они действительно интересны. Бесполезные "самозванцы-близнецы" вредны хотя бы тем, что занимают место разработок действительно нужных и оригинальных.

Н. Шкапа, г. Киев.

* * *

Да, плагиат - это проблема, но многие хотели бы поделиться схемами и решениями работающих "поделок", хотя уже и не помнят откуда взяли их схемы.

В.А. Скирда, Одесская обл.

С Н. Шкапой мы солидарны. Что же касается мнения В. Скирды, то в качестве примера можем привести С.А. Юдко, который в статье "Простой УКВ преобразователь" (РА5/02, с.12) честно пишет, что схему он заимствовал из журнала "Моделист-конструктор", но не помнит номера журнала и автора конструкции. И никаких проблем.

А вот ***Андрей К.*** *с Волыни прислал материал под названием "Генератор качающейся частоты", которая оказалась "клоном" статьи Е. Кондратьева "ГКЧ на транзисторах" ("Радио", N12,1973, с.49). Автор счел необходимым сразу же, прямо в названии, объяснить народу, что такое ГКЧ (а вот Е. Кондратьев, бедолага, не догадался), и за это ему спасибо. Больше благодарить не за что. Схема аккуратно перерисована из журнала, как говорится, "один к одному". Аккуратен Андрей и в копировании текста. Судите сами.*

У Е. Кондратьева: "Налаживание ГКЧ начинают с автогенераторов на транзисторах Т13 и Т14. Изменяя индуктивность катушки L4, устанавливают частоту автогенератора на транзисторе Т13 около 150 МГц...". У Андрея К.: "Налаживание ГКЧ начинают с автогенераторов на транзисторах Т13 и Т14. Изменяя индуктивность катушки L4, устанавливают частоту автогенератора на транзисторе Т13 близкой 150 МГц...". Сходство поразительное, правда у "нового автора" второе предложение построено менее грамотно, чем у автора настоящего. И в этом, к сожалению, вся оригинальность. Остальная часть текста "откорректирована" не лучше. Трудно предположить, что автор не помнит откуда взял схему.

Впрочем, после проведенной с ним работы Андрей прислал письмо, в котором признает, что был не прав. Поэтому в "черный список" плагиаторов мы вносить его не будем.

Требуется помощь

Пишу в ответ на просьбу редакции сообщать о результатах опубликованных обращений о помощи (см. РА2/02, с.17).

Мое объявление было опубликовано 2 года назад. Я, инвалид I группы, просил читателей помочь в приобретении компьютера. Ни одного предложения я не получил, и эта проблема остается для меня актуальной. Мечтаю хотя бы о самом дешевом Pentium, тем более, что я возглавляю районную организацию инвалидов, и связь через Интернет мне просто необходима, ведь я сижу в инвалидной коляске.

Как член КЧР я стараюсь по мере возможностей выполнять свои обязанности. В ходе подписной кампании я разослал рекламные листовки друзьям в разные регионы Украины. К сожалению, выписать больше одного журнала Издательства я не могу по своим финансовым возможностям.

Хочется верить, что в нашей стране скоро закончится период равнодушия к проблемам соотечественников, которому есть как субъективные, так и объективные причины. Бедные думают о выживании, богатые - о власти, а идеи благотворительности не являются приоритетными. Хочется верить, что вместе с повышением благосостояния к нам вернется дух радиолюбительского энтузиазма и взаимопомощи. Для решения всех этих проблем необходимо объединиться вокруг журналов издательства "Радіоаматор", которое играет объединяющую и направляющую роль в нашей деятельности.

Михаил Иванович Мацько, с. Мостовивщина, В-Багачанский р-н, Полтавская обл., 38351.

Еще раз обращаемся к читателям. Возможно, кто-то пропустил первую просьбу Михаила. В таком случае, помогите, если есть возможность.

Ваше мнение

К своему стыду, должен сознаться, что открыл для себя Ваш журнал только в этом году. К сожалению, эти наши "культурные революции" ничего хорошего не принесли. Информационное поле, и раньше не очень-то большое, стало совсем маленьким. А жаль. Журнал очень хороший, с широким диапазоном тем и, что немаловажно, не "зазнайский": есть ссылки на более старые журналы "Радио" и "Радиолюбитель", чего те почему-то себе не позволяют. Поздравляю с юбилеем (десятилетием) и желаю долгих-долгих лет популярности.

Г.С. Сауриди, г. Рязань, Россия.

* * *

Я периодически читал российский журнал "Радио" и полагал, что в Украине нет издания аналогичного по содержанию и оформлению. Теперь считаю, что "Радіоаматор" намного лучше аналогичных журналов. Журнал интересный, читается "взахлеб". Когда приходит очередной номер - это действительно событие (соглашусь с В. Стефаном из г. Херсона и Геннадием Б. из г. Полтавы - см. РА1/02, с.17). Считаю, что РА - это, можно сказать, журнал ближайшего будущего.

Желаю коллективу РА успехов в творческом поиске. Держите журнал на таком же уровне (а может быть, и на более высоком).

С уважением, **Владимир К.**, г. Луцк.

Объявления

В статье А. Белухи "Подключение принтера Robotron CM 6329.01 к персональному компьютеру типа IBM PC" (РА 4/2002, с.26-27) в табл.6 отсутствует седьмая строка, значения которой соответствуют значениям табл.8. В табл.15 четвертая строка содержит значения 3; 2.

Приносим свои извинения.

* * *

В статье С.Ю. Малышева "Сенсорный светорегулятор" (РА1/02, с.27) на рисунке не указан тип микросхемы DA1К145АП2, а проводимость транзистора VT1 типа КТ315Б n-p-n. *Мы уже говорили об этом (см. "Возвращаясь к напечатанному" на с.24 в РА2/02), но статья оказалась настолько популярной (поздравляем автора), что вопросы продолжают поступать в редакцию.*

Еще раз приносим извинения читателям и автору.

* * *

Заинтересован в получении схем радиостанций: ЛЕН-Б (Болгария), ГРАНИТ-М, КАКТУС-М, ВИЛИЯ и стабилизированного выпрямителя ТЕС-12-3 (Болгария).

Иван Иванович Данилов, ул. Гоголя 22, с. Дудчаны, Нововоронцовский р-н, Херсонская обл., 74233.

* * *

Хочу переписываться с другими радиолюбителями.

Хоженец Алексей Борисович, ул. Приозерная 34, с. Широкое, г. Севастополь, Крым, 99809.

Материалы подготовил Н. Васильев

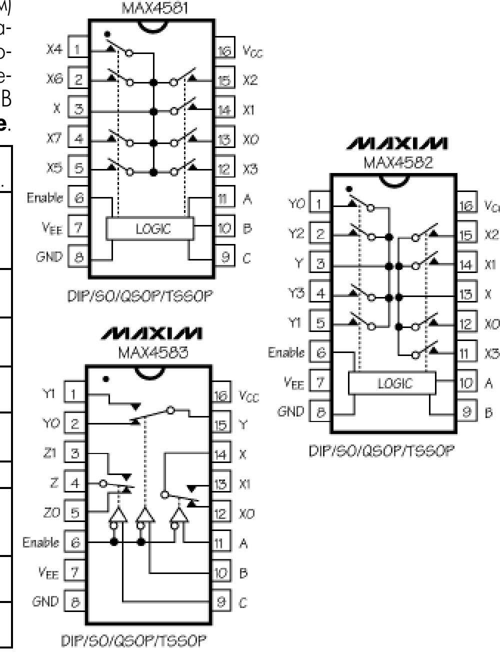


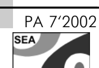
АНАЛОГОВЫЕ КМОП МУЛЬТИПЛЕКСОРЫ/ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ ФИРМЫ MAXIM/DALLAS SEMICONDUCTOR

В серию аналоговых мультиплексоров/переключателей входят следующие типы микросхем:
MAX4581 - восьмиканальный мультиплексор - **рис.1,а**;
MAX4582 - два четырех канальных мультиплексора - **рис.1,б**;
MAX4583 - переключатель с тремя переключающими контактами - **рис.1,в**.

Эти КМОП микросхемы могут работать при напряжениях от +2 до +12 В (однополярном) или от ±2 до ±6 В (биполярном). Каждый мультиплексор/переключатель работает с аналоговыми напряжениями вплоть до напряжений питания (rail-to-rail). Токи утечки по аналоговым входам всего 1 нА при +25°C или 5 нА при +85°C. Все цифровые входы управления совместимы как с ТТЛ, так и с КМОП логикой и имеют логические уровни 0,8 и 2,4 В при напряжениях +5 В или ±5 В. Основные параметры микросхем приведены в **таблице**.

Параметр	Условия	Температура	Значение Макс. Тип. Мин.
Диапазон аналоговых сигналов	-	C (0...+70°C) E (-40...+85°C) A (-65...+150°C)	от -Uп до +Uп
Сопротивление включенного ключа, Ом	Uп = ±4,5 В	+25°C C,E,A	50 80 100
Ток утечки, нА	Uп = ±5,5 В	+25°C C,E,A	-1 +1 -10 +10
Входной ток по цифровым входам, мкА	Ua, Ub, Uc = 2,4 В Ua, Ub, Uc = 0,8 В	C, E, A	-1 +1 -1 +1
Время включения, нс	Rнагр=300 Ом; Снагр=35 пФ	+25°C C,E,A	100 200 200
Входная емкость, пФ	-	+25°C	4
Выходная емкость, пФ	-	+25°C	MAX4581 25 MAX4582 17 MAX4583 12,5
Межканальное просачивание сигнала, дБ	Rнагр=50 Ом, F=1 МГц	+25°C	MAX4582 -96 MAX4583 -73
Гармонические искажения, %	Rнагр=600 Ом, F=20 Гц...20 кГц	+25°C	0,02

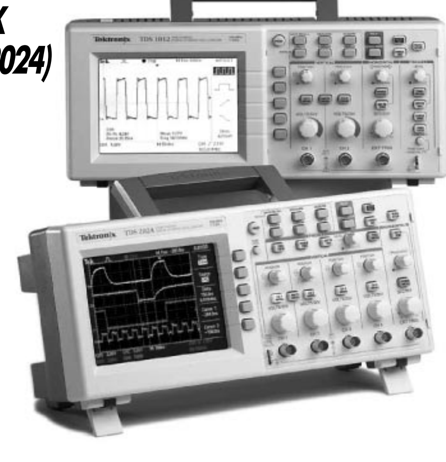




TDS1000 и TDS2000



цифровые запоминающие осциллографы TEKTROBIX (TDS1001, TDS1012, TDS2002, TDS2012, TDS2014, TDS2022, TDS2024)



Возможности и преимущества:

- диапазон частот, МГц 60, 100 и 200;
- частота дискретизации, ГГц до 2;
- количество каналов 2 или 4;
- цветной или ч/б LCD дисплей;
- меню автоустановок с выбором формы сигнала;
- специальный контроль проверяет правильность выбора пробника;
- режим "HELP" во время работы;
- двойная развертка;
- совершенная система синхронизации;
- 11 автоматических синхронизаций;
- многоязычный пользовательский интерфейс (русский);
- память предустановок и форм сигнала;
- быстрое преобразование Фурье - во всех моделях;
- расширенные возможности при использовании опционного модуля TDS2CMA, программного обеспечения WaveStar и пробников;
- цифровые запоминающие осциллографы просты в управлении, доступны, легки и компактны. Эти новые модели являются продолжением недорогих осциллографов серии TDS200;
- частотный диапазон до 200 МГц с частотой дискретизации до 2 ГГц;
- простота интерфейса пользователя дает возможность не тратить время на обучение и повышает производительность.

Характеристики.

Виды сбора данных:

- (Peak Detect) поиск пиков. Захватывает импульсы до 12 нс при типовой установке развертки от 5 мс/дел до 50 мс/дел;
- (Sample) сбор данных;
- (Average) выбирается 4, 16, 64, 128;
- (Single Sequence) используется для одиночных сигналов.

Виды синхронизации: авто, нормальная, одиночная.

Типы синхронизации:

- по положительному или отрицательному наклону сигнала любого канала;
- по всем строкам или выборочно, по кадрам или по вещательным сигналам стандартов NTSC, PAL, SECAM;
- по импульсу более или менее определенного значения или задавая интервал от 33 нс или 10 сек.

Просмотр синхронизации осуществляется нажатием клавиши Trgger view.

Измерительная система:

- автоматические измерения - период, частота, длительность (+/-), время нарастания, время спада, максимум, минимум, амплитуда пик-пик, среднее, действующее значение;
- математическая обработка сигналов;
- операции сложение, вычитание, БПФ;
- типы окон БПФ Хэннинга, с плоской вершиной, прямоугольное по 2048 отчетам.

Электрические характеристики осциллографов серий TDS1000 и TDS2000

	TDS1002	TDS1012	TDS2002	TDS2012	TDS2014	TDS2022	TDS2024
Дисплей 1/4 VGA	Монохромный		Цветной				
Полоса пропускания, МГц	60	100	60	100	100	200	200
Количество каналов	2	2	2	2	4	2	4
Вход внешней синхронизации	Есть во всех моделях						
Частота дискретизации в реальном времени, ГГц	1	1	1	1	1	2	2
Длина записи,	2,5 К для всех моделей						
Вертикальное разрешение	8 бит						
Чувствительность вертикального канала	От 2 В/дел до 5 В/дел						
Точность передачи постоянной составляющей	± 3%						
Вертикальная лупа	Есть						
Максимальное входное напряжение	Действующее значение 300 В, Кат II, уменьшение на частотах выше 100 кГц с наклоном 20 дБ/дек до 13 В, пик на частоте 3 МГц и выше						
Диапазон регулировки смещения	От 2 мВ до 200 мВ/дел ±2 В более 200 мВ до 5 В/дел ±50 В						
Ограничение полосы пропускания	20 МГц						
Типы входа	Открытый, закрытый, заземленный						
Входное сопротивление	1 МОм, 20 пф						
Диапазон разверток	От 5 нс/дел до 50 с/дел					От 2,5 нс/дел до 50 с/дел	
Стабильность временных параметров	0,005%						
Горизонтальная лупа	Есть						



Портативный комплект аппаратуры "Дон-диагностика" (рис.1) предназначен для быстрого поиска неисправностей в полевых условиях электронных блоков автоматической системы контроля (АСК) комбайнов серии "ДОН".

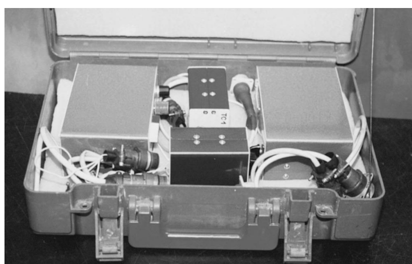
Диагностика производится в кабине комбайна при заглушенном двигателе.

КОМПЛЕКТ АППАРАТУРЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И РЕМОНТА АСК КОМБАЙНОВ СЕРИИ "ДОН"

А. Ковпак, г. Киев



а



б

рис. 1

В состав комплекта входят:

тестер "Сигнал" - **рис.2**;
тестер универсальный (ТУ) - **рис.3**;
имитатор датчиков оборотов (ИДО) - **рис.4**;
блок коммутации и индикации - **рис.5**;
комплект кабелей;
инструкция по эксплуатации.

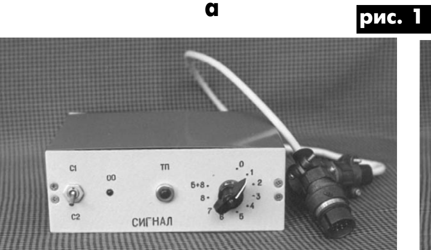


рис. 2

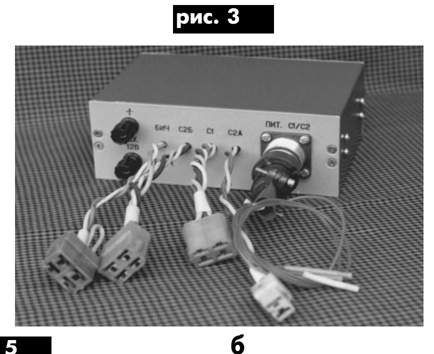


рис. 3



рис. 4

а



б

рис. 5

В процессе диагностики определяются:

неисправности в электронных блоках комбайнов ("Сигнал 1", "Сигнал 2А", "Сигнал 2Б", БИЧ, БССЧ) с точностью до канала в блоке;

короткие замыкания и обрыв контактов в бортовой электропроводке;

неисправность датчиков;

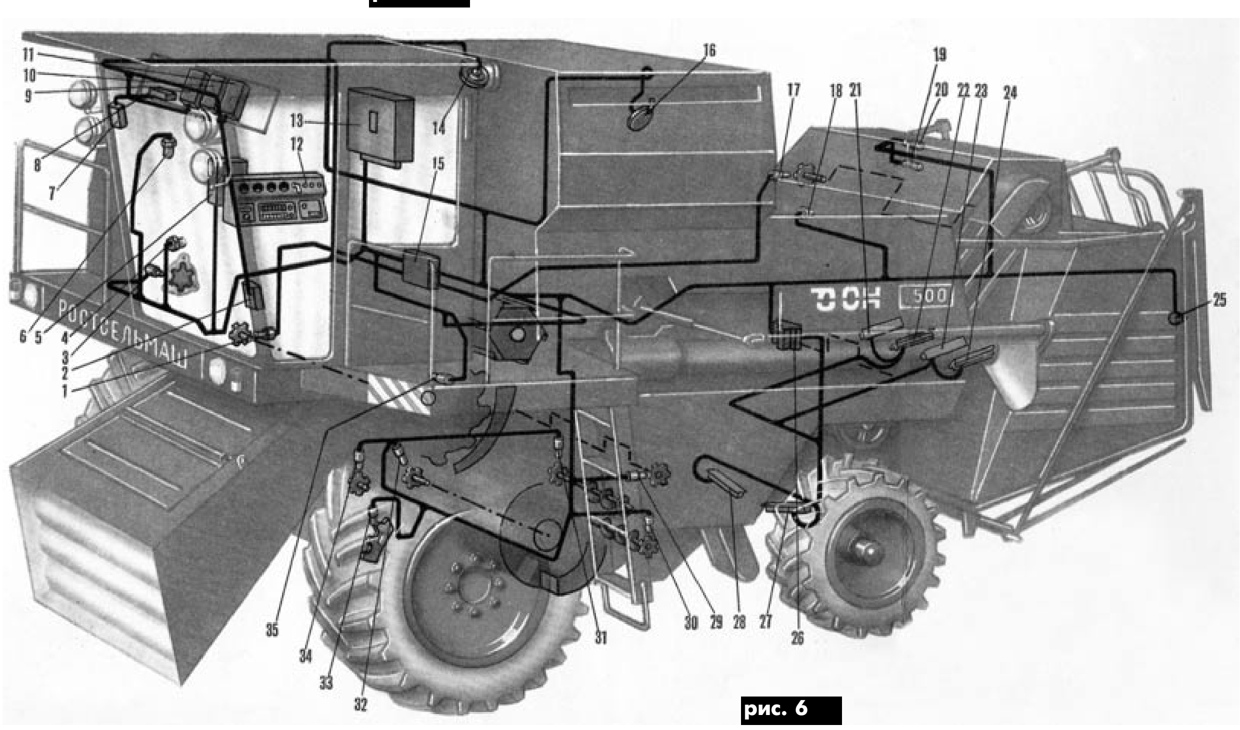


рис. 6

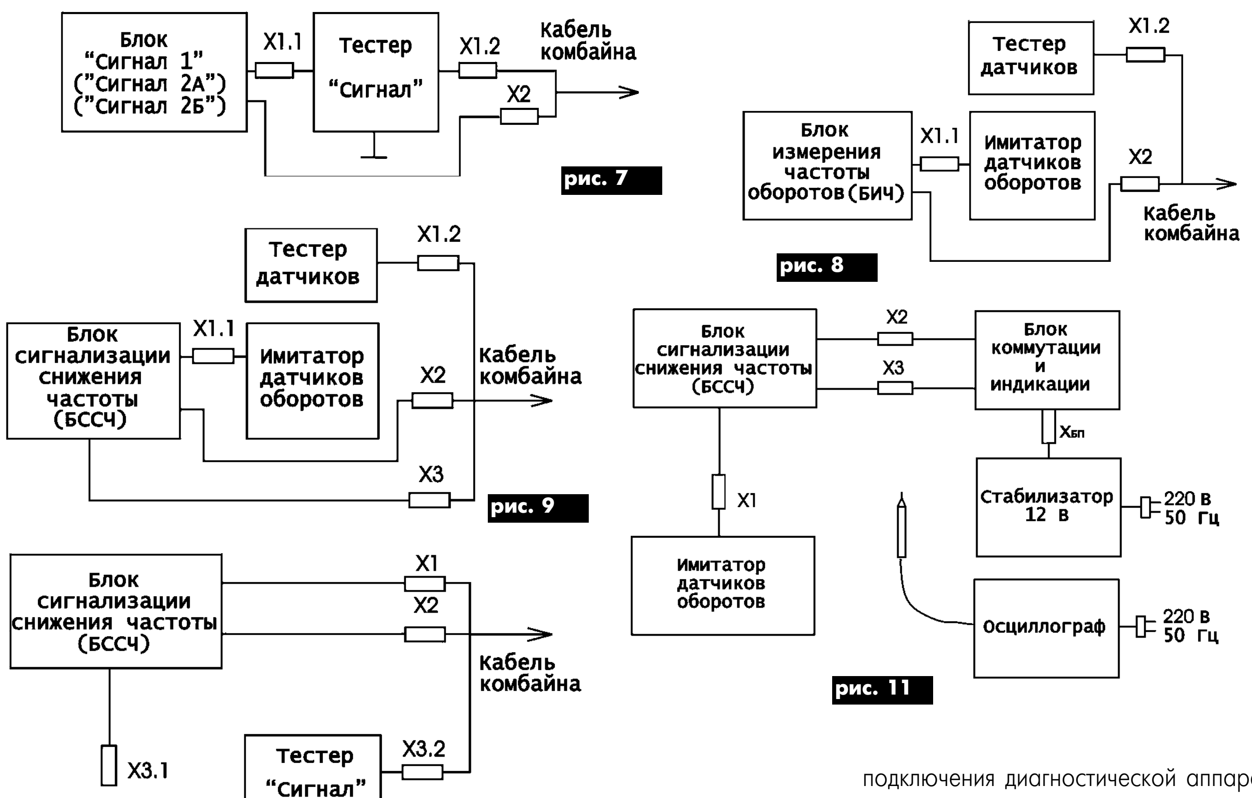


рис. 7

рис. 8

рис. 9

рис. 10

рис. 11

параметры бортовой сети питания, цепей запуска двигателя и зарядки аккумуляторов.

На **рис.6** показано расположение оборудования АСК на борту комбайна "ДОН-1500", где 1, 3, 17, 29-34 - датчики оборотов; 9, 11 - блок "Сигнал 2"; 10 - блок "Сигнал 1"; 12 - БИЧ; 15 - БССЧ; 2, 4...8, 13, 14, 16, 18-28, 35 - другие устройства электрооборудования комбайна.

Блоки "Сигнал 1", "Сигнал 2А", "Сигнал 2Б", БИЧ и БССЧ расположены в кабине комбайна. Для обеспечения доступа к разъемам этих блоков необходимо снять соответствующие щитки. Диагностика осуществляется путем разъединения соответствующих разъемов и подключения диагностической аппаратуры в разрыв цепи между проверяемым блоком и кабелем комбайна. Схемы подключений показаны на **рис.7-10**: на рис.7 - диагностика блоков "Сигнал", рис.8 - диагностика БИЧ, рис.9 - диагностика БССЧ, рис.10 - диагностика датчиков и кабелей из отсека БССЧ.

Схема установки для поиска неисправностей и ремонта блоков комбайна в лабораторных условиях показана на **рис.11**. Для примера диагностики выбран блок БССЧ.

Радіоаматор за 10 лет — *листая старые страницы*

В статье Т. Киричук *"Цифровой измеритель емкости"* (РА 1/1997, с.7) предлагаемый прибор позволяет измерять емкость конденсаторов в диапазоне 1...10000 пФ. Портативен, экономичен. Принцип работы основан на измерении продолжительности разряда конденсатора при фиксированных уровнях заряда и разряда.

В статье В.Д. Бородай *"Универсальный индикатор"* (РА 2/1997, с.7) описана простая схема индикатора, построенного на ИМС К176ЛА7. С помощью прибора можно определить, находится ли измеряемая величина (сопротивление, температура, освещенность и т.п.) в требуемых пределах.

В статье А.М. Ермакова *"Семейство 16-разрядных ОЭВМ 80С51ХА"* (РА 9-12/96, 1-3,5/97) описываются возможности ОЭВМ 80С51Х, состав, прерывание, набор команд, порты ввода/вывода, система адресации.

В статье А.И. Поночовного *"Программирование в Windows: Microsoft Visual Basic 3.0"* (РА 1,2,5,6/97) даны рекомендации по программированию "от простого к сложному", для начинающих и профессионалов.

Серия статей С. Бунина *"Всемирная паутина"* (РА 10-12/96, 1-5/97) об основах построения глобальной сети Интернет.

Эти и другие интересные разработки наших авторов, опубликованные в журналах "Радіоаматор", войдут в сборник ***"Радіоаматор" за 10 лет"****, запланированный к выпуску в конце 2002 г.*

Продолжаем тему об электростимуляторах, предназначенных для лечения различных заболеваний в домашних условиях (см. РА5/2002). Конечно, данное устройство не является панацеей от всех бед, и каждый будет индивидуально решать для себя - применять или нет, ведь "утопающий" иногда хватается и за соломинку…

Электростимулятор-зонд

Н.И. Заец, Белгородская обл., Россия

Поскольку описанный ранее имитатор находится внутри тела "на привязи" при помощи проводов (см. РА 5/2002), его свободное перемещение в организме невозможно. Поэтому был разработан стимулятор для анально-вагинального использования, который конструктивно представляет собой зонд и электронную схему, выполненные в одном блоке (рис.1).

Схема устройства (**рис.2**) состоит из двух генераторов на микросхеме DD1, реверсивного счетчика на микросхеме DD2, демультиплексора на DD3, DD5 и триггера реверса DD4.

Частота генератора, выполненного

рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

на элементах DD1.1-DD1.3, составляет 30...60 Гц. Частота второго генератора на элементах DD1.4, DD1.5 регулируется резистором R2 и устанавливается в зависимости от личных ощущений пациента.

Импульсы первого генератора последовательно распределяются на 16 выходов демультиплексора с частотой второго генератора при помощи реверсивного счетчика DD2. Когда счетчик досчитает до 16, на выходе переноса P (вывод 7) появится импульс, который "опрокинет" триггер DD4 и на выводе 10 счетчика изменится логический уровень. Счетчик начнет считать в обратную сторону. Таким образом импульсы первого генератора будут последовательно проходить от первого до шестнадцатого выхода, а затем от 16-го до первого. Но это в идеале. Практически схема считает до 17. Т.е. после 16 идет 1, а затем реверс до 16 и т. д. Чтобы не увеличивать количество элементов схемы, можно смириться с таким порядком счета. Таким образом, импульсы воздействия будут последовательно перемещаться по зонду в обоих направлениях, и стимуляция будет осуществляться по всей полости на длину зонда.

Печатная плата в масштабе 1:1 представлена на **рис.3**, а расположение элементов на **рис.4**.

Конструкция. Зонд представляет собой кольца из нержавейки шириной 2 мм, диаметром 8...12 мм, нанизанные на деревянную оправку или пластиковую трубку. Между каждым сигнальным кольцом располагается "земляное" кольцо. Всего 33 кольца. Расстояние между ними - 1,5 мм. Таким образом, длина активной части зонда равна 114 мм. Распайка колец показана на **рис.5**. Промежуток между кольцами заливают автомобильным силиконовым герметиком или эпоксидной смолой. Разумеется, предварительно к кольцам нужно припаять провода (можно взять обмоточный провод типа ПЭВ-2) и вывести через углубление в оправке или на одном конце трубки просверлить отверстие. На этом же конце к оправке крепится плата ("саморезом" или винтом).

Расстояние от платы до первого кольца должно быть не менее 50 мм. Это связано с тем, что наружные части влагалища и ануса более чувствительны (насыщены нервными окончаниями) к импульсам, чем внутренние. Поэтому включать стимулятор необходимо после полного введения зонда или при максимальном значении сопротивления резистора R6.

С другой стороны платы устанавливается батарея типа 6F22 ("Крона"). Выключатель питания SA1 миниатюрный импортный, устанавливается на плату. Другой конец зонда для облегчения введения выполняется герметиком или эпоксидкой на конус. Переменные резисторы R2, R6 припаивают прямо к плате, хотя после установки частоты вместо резистора R2 можно установить постоянный резистор соответствующего номинала. Плату с батареей питания нужно обернуть стеклотканью или тонким листом стеклотекстолита и все залить герметиком, слой которого выравнивается рукой, смоченной растительным маслом или водой сразу после нанесения. Кстати, силиконовый герметик после затвердения (10...30 мин.) на ощупь должен быть как резиновый, в противном случае это подделка. Батарейный отсек изолируется целлофаном.

Применение. При использовании стимулятора лучший эффект дает небольшое покачивание зонда до получения наиболее благоприятного ощущения. Этого же добиваются и вращением движка резистора чувствительности R6. Основное правило - никакого дискомфорта. При лечении геморроя или колита необходимо следить, чтобы воздействие было минимальным. Перед анальным введением необходимо сделать небольшую клизму. Зонд смазывается любым растительным маслом. После сеанса лечения зонд необходимо промыть теплой водой с мылом и щеткой.

Литература
1. Игнатов Ю.Д., Качан А.Т., Васильев Ю.Н. Акупунктурная аналгезия. - Л: Медицина, 1990.
2. Стояновский Д.Н. Частная рефлексотерапия: Справ. - Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1990.
3. Овечкин А.М. Основы чжень-цзю терапии.- Саранск: Голос, 1991.
4. Инструкция к применению. Автономный электростимулятор желудочно-кишечного тракта (АЭС ЖКТ).

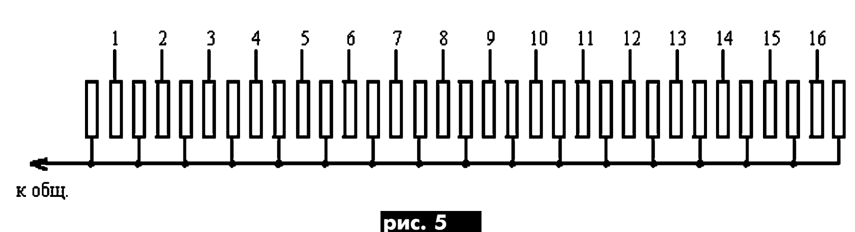
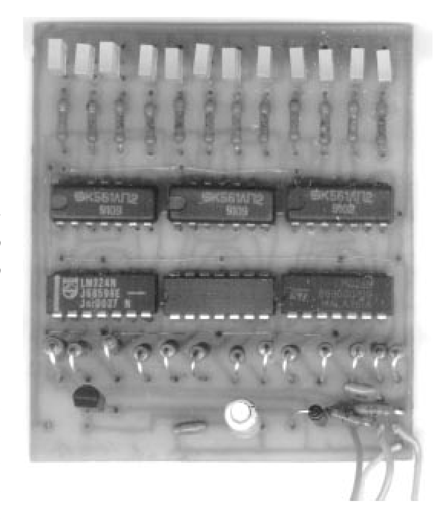


рис. 5



Простой электронный вольтметр

А. А. Татаренко, г Киев



Предлагаю вниманию читателей схему простого электронного вольтметра, точнее индикатора уровня. Устройство предназначено для измерения постоянного напряжения в пределах 0...12В с шагом дискретизации 1В, погрешность измерения не хуже 2%. Его удобно установить, например, в регулируемый блок питания для индикации выходного напряжения. При наличии комплектующих прибор может быть изготовлен за несколько часов навесным монтажом. Стоимость комплектующих для его изготовления не превышает стоимости аналогичного электромеханического вольтметра типа М42303 (около 7грн).

За основу конструкции (**рис.1**) взята схема осциллографического пробника без ЭЛТ [1]. На ОУ DA1-DA3 собраны компараторы напряжения, на инверсные входы которых через делитель напряжения R1-R2 поступает измеряемое напряжение. На резисторах R3-R15 собран делитель, задающий опорные напряжения компараторов. При отсутствии входного напряжения на выходах компараторов DA1-DA3 устанавливается уровень лог."1". При этом на соответствующих выходах микросхем DD1-DD3 присутствует уровень лог."0", светодиоды не светятся. При поступлении измеряемого напряжения на вход вольтметра (в момент равенства напряжений на входах компараторов) на соответствующих выходах компараторов устанавливаются уровни лог."0". Как видно из схемы, при разных логических уровнях на входах соответствующих ИМС (DD1-DD3), на выходах появляется уровень лог."1". При этом светится один из светодиодов индикации напряжения. Для защиты входа вольтметра от напряжения превышающего 12В применен стабилитрон VD14.

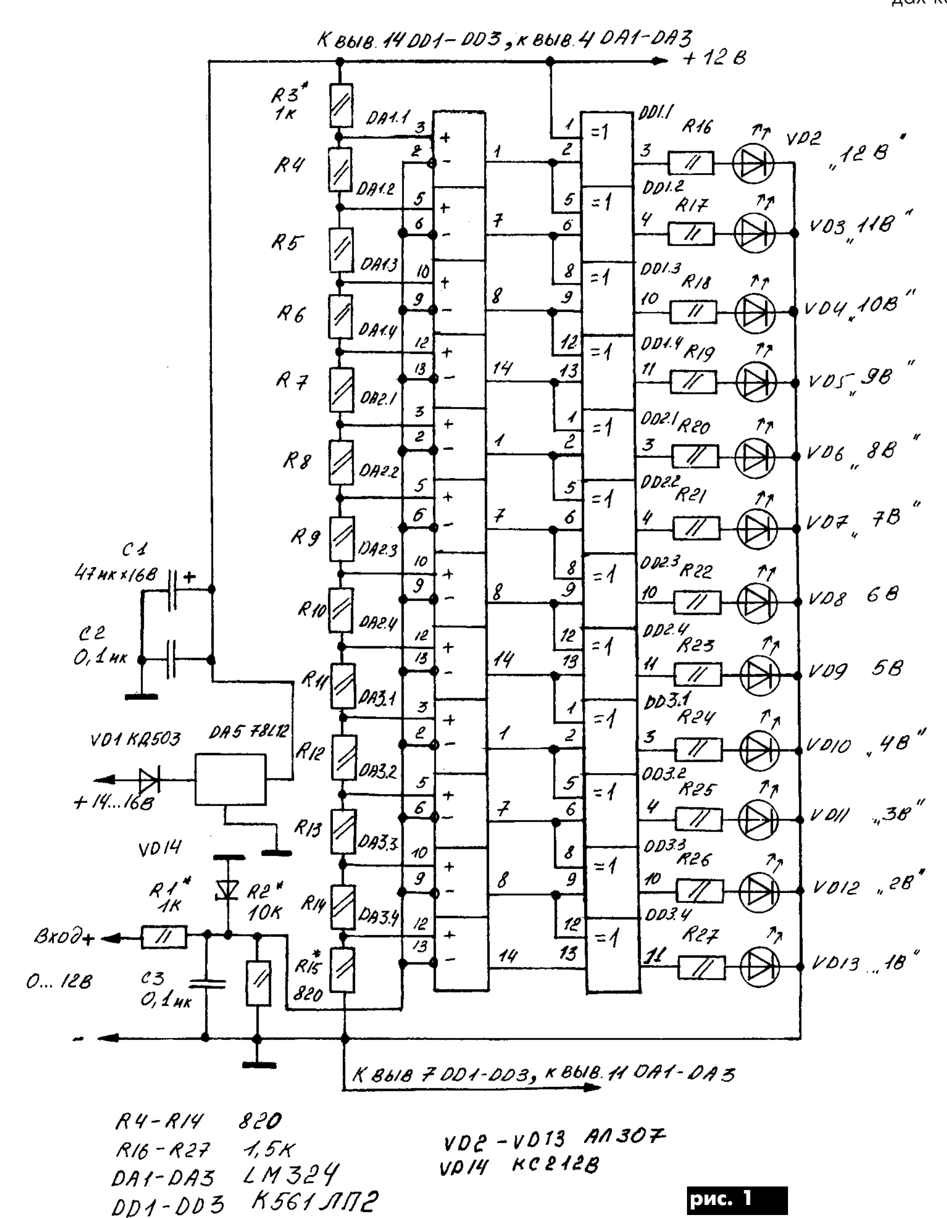


рис. 1

Детали. В схеме применены ОУ LM324 в качестве компараторов. Их использование позволило уменьшить количество микросхем и дополнительных элементов для согласования аналоговой части схемы с цифровыми ИМС. Резисторы типа МЛТ-0,125, МЛТ-0,25, конденсаторы типа КМ, С1 импортного производства. Светодиоды VD2-VD13 типа АЛ307 (в авторском варианте - малогабаритные импортного производства). Стабилизатор DA5 типа 78L12 может быть заменен на 7812 или КРЕН8Б. Стабилитрон VD14 можно заменить на КС212Е, Ж.

Наладка. Правильно собранная схема начинает работать сразу. После включения питания на вход схемы подают напряжение величиной 1В. При этом должен светиться светодиод VD13, при необходимости верхний предел измерения подстраивают резистором R15. Далее подают напряжение величиной 12В, выставляя верхний предел измерения резистором R3. При этом светится светодиод VD2. Затем, подавая разные величины напряжения от источника питания 0...12В, проверяют точность изме-

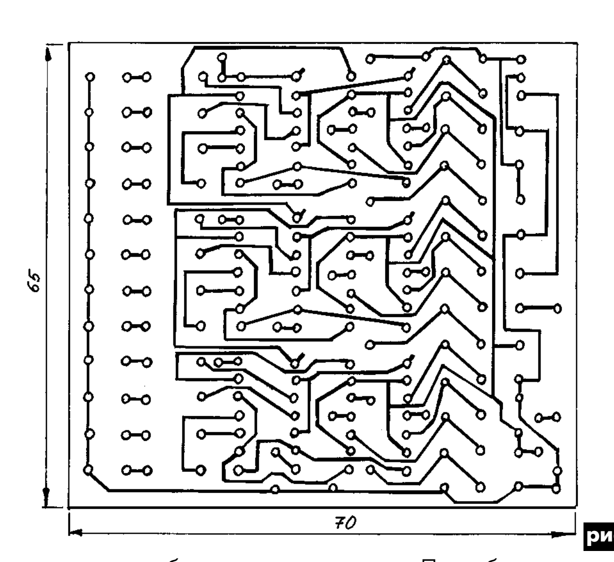


рис. 2

рения по образцовому вольтметру. При настройке могут также изменяться номиналы делителя R1-R2.

Устройство питается постоянным нестабилизированным напряжением 13...16В, ток потребления 12мА. Печатная плата устройства выполнена из двустороннего фольгированного стеклотекстолита **(рис.2)**.

Литература
1. Тататенко А. Осциллографический пробник без ЭЛТ//Радиоаматор.-2001.-№8.-С.21

Амперметр с нулевым внутренним сопротивлением

Н.Г. Маслюк, г. Дрогобыч, Львовская обл.

Как известно одной из важнейших характеристик амперметра (АМ) является его внутреннее сопротивление (ВС). Чем оно меньше, тем качественнее прибор т. к. при измерениях ВС создает на клеммах АМ падение напряжения, что приводит к изменению режима работы схемы и может повлечь за собой погрешность значительно большую, чем класс точности самого АМ. Поэтому снижение ВС является одной из важнейших задач при конструировании АМ.

Вместе с тем применяя современную элементную базу можно легко создать электронный АМ с нулевым ВС. Описанию такого прибора автор посвятил данную статью.

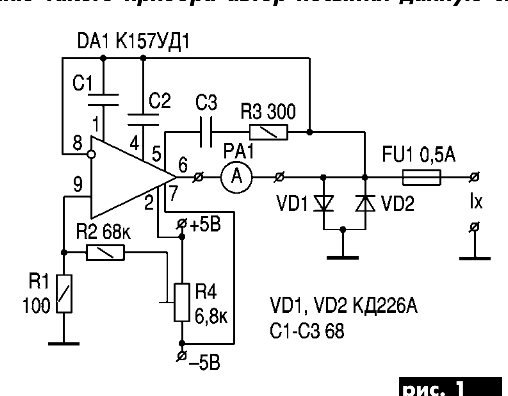


рис. 1

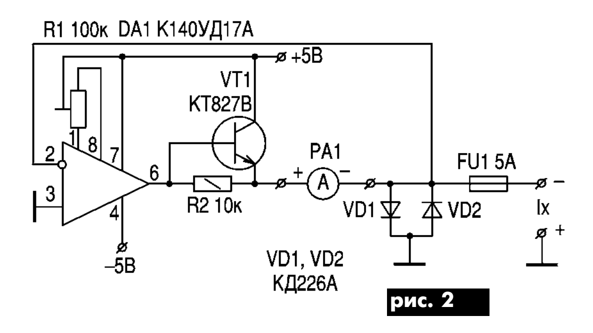


рис. 2

Прибор представляет собой не сам АМ, а компенсирующую ВС приставку к нему. Схема одного из вариантов такой приставки изображена на **рис.1**. Приставка позволяет измерять постоянный и переменный ток до 0,3А с частотой переменного тока до 0,5МГц. Схема собрана на мощном операционном усилителе К157УД1. Элементы FU1, VD1 и VD2 образуют цепь защиты от перегрузки. Цепи балансировки нуля собраны на R1, R2, R4. Элементы C1, C2, C3, R4 - частотная коррекция.

Рассмотрим кратко принцип действия прибора. ОУ DA1 поддерживает нулевое напряжение между клеммами I_x, что эквивалентно отсутствию сопротивления между ними, а значит и в цепи измерения. Амперметр PA1 включен в цепь ООС усилителя и его сопротивление не влияет на результат измерения. Диоды VD1, VD2 защищают операционный усилитель при перегрузке и резких бросках тока.

На **рис.2** представлен второй вариант приставки. Схема позволяет измерять постоянный ток до 5А. Принцип работы приставки аналогичен представленной на схеме рис.1. Транзистор VT1 - усилитель тока, R1 - резистор балансировки нуля. Микросхема К140УД17А имеет очень малое напряжение смещения нуля $U_{СМ}$=0,08мВ, поэтому если нет необходимости в слишком большой точности измерения, то с целью упрощения схемы резистор R1 можно исключить. Но если применяется микросхема с буквой А или аналогичные микросхемы других серий, то резистор компенсации смещения нуля желательно включать в схему.

Наладка. Особого налаживания приставки не требуют, нужно лишь с помощью резистора балансировки нуля (R4 на рис.1 и R1 на рис.2) установить между клемами I_x нулевое напряжение, предварительно включив между ними резистор сопротивлением 1кОм.

Конструкция и детали. Диоды VD1, VD2 и транзистор VT1 (необходимо установить на теплоотвод) с любым буквенным индексом.

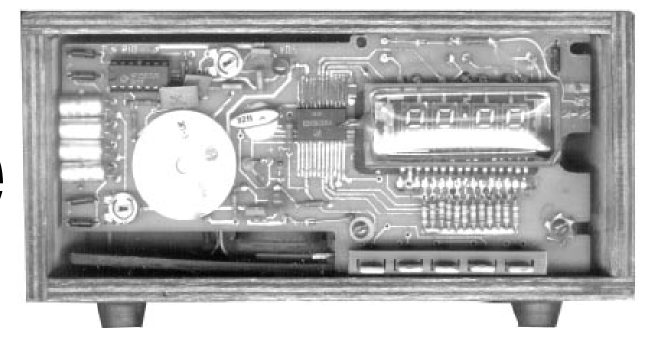
В схемах возможно также применение аналогов операционных усилителей с подходящими параметрами и соответствующими цепями частотной коррекции и компенсации $U_{СМ}$. Однако следует сказать, что приведенные в схемах типы микросхем являются оптимальными.

Для питания приставок следует использовать блоки питания со следующими параметрами: ±5В, ±0,3А (рис.1); +5В, +5А; –5В, –5мА (рис.2). Блоки питания должны ограничивать выходной ток выше указанных пределов и обеспечивать индикацию перегрузки с помощью светового (звукового) индикатора, выведенного на переднюю панель устройства.

Литература
1.Щербаков В.И., Грездов Г.И. Электронные схемы на операционных усилителях: Справ.-К.:Техника.-1983.-С.213, ил.
2.Галкин В.И. и др. Полупроводниковые приборы: Справ./ Галкин В.И., Булычев А.Л., Прохоренко В.А.-2-е изд., перераб. и доп.-Мн.:Беларусь,1987.-С.285



Электронные автомобильные часы



О.Г. Рашитов, г. Киев

В предыдущих статьях автор рассказал об электронных часах, собранных на базе микросхем серии К174 и К145ИК1901. Рассмотрим электронные часы на специальных микросхемах К1016ХЛ1 и КР1016ВИ1, которые наша промышленность еще выпускает.

Микросхема К1016ХЛ1 рассчитана на работу в динамическом режиме индикации. На этой микросхеме собираются в основном электронные часы для автомобилей (встроенные в панель управления, в зеркала заднего вида и т.д.) с питанием от бортовой сети 12 В. Но имеются и другие модели: настольные, встроенные в кухонную мебель и т.д.

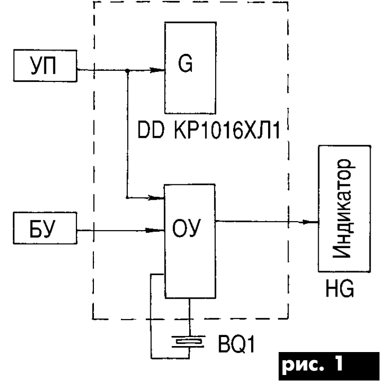


рис. 1

БИС К1016ХЛ1 (**рис.1**) содержит блоки: образцовой частоты на базе кварцевого генератора G, оперативное устройство (ОУ), к которому подключают блок управления (БУ), цифровой индикатор (HG), акустический преобразователь BQ1, устройство питания (УП). Все зависит от возможностей и требований.

Блок кварцевого генератора G построен по тому же принципу, что и кварцевые генераторы, описанные в предыдущих статьях об электронных часах (с внешним кварцем). ОУ предназначено для управления индикатором визуального отображения текущего времени, секундомера и времени срабатывания сигнального устройства. Цифровые индикаторы можно применить разного типа, например, вакуумный люминесцентный индикатор ИВЛ, знаковые индикаторы ИВ-3(6) и т.д. Блок управления БУ служит для управления часами (установка реального времени, включения и выключения показаний секундомера, установка времени срабатывания сигнального устройства, коррекции реального времени, обнуление показаний текущего времени и т.д.). Устройство питания обеспечивает напряжением все узлы часов. В зависимости от первичного источника питания (~220В, постоянное напряжение 12; 3...4,5; 1,5 В) УП можно изготовить по различным схемам. Акустический преобразователь BQ подает звуковой сигнал при совпадении текущего времени с временем, установленным на сигнальном устройстве. Звучит этот сигнал, если его не отключить самому, около одной минуты.

Автомобильные электронные часы изготовлены на основе микросхемы КР1016ХЛ1 (**рис. 2**). Индикатором текущего времени является вакуумный

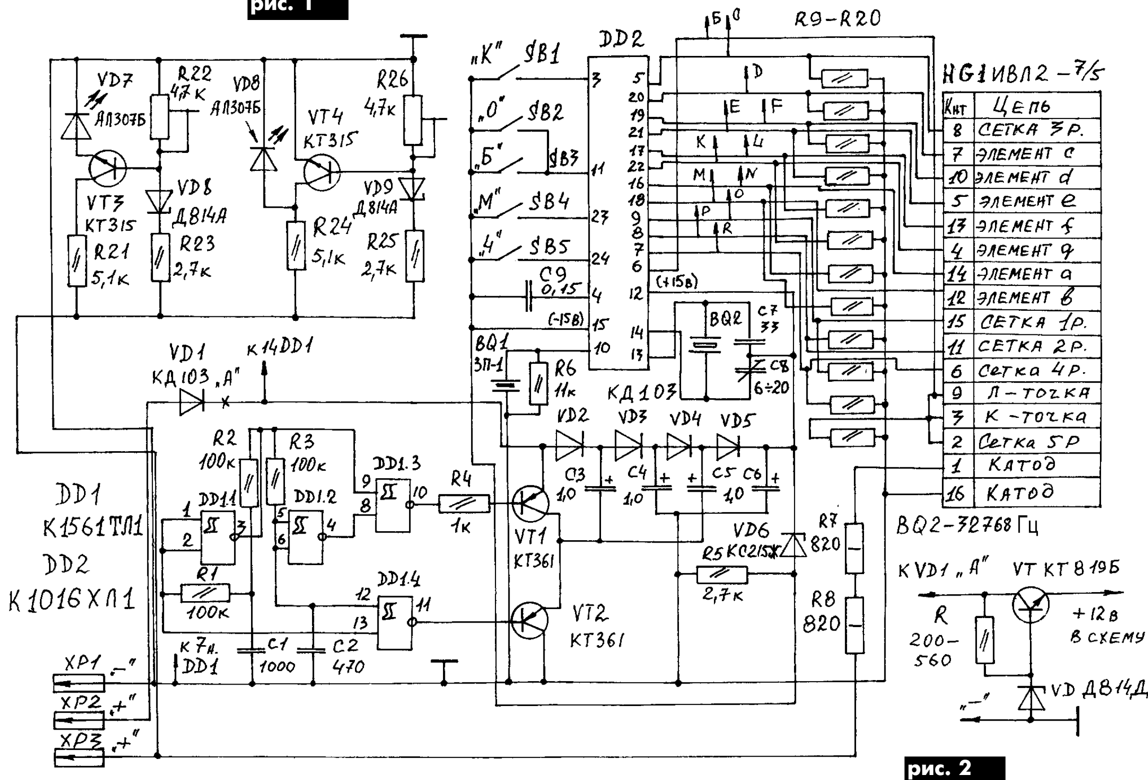


рис. 2



люминесцентный индикатор типа ИВЛ2-7/5. В такие часы очень часто встраивают индикатор состояния аккумуляторной батареи (АБ). Световыми индикаторами состояния АБ являются светодиоды VD7 и VD8. При исправной АБ оба светодиода свет не излучают. При пониженном напряжении АБ светится светодиод VD7. Если на АБ повышенное напряжение (перезаряд батареи), засветится светодиод VD8. Схема индикации номинала напряжения бортовой сети состоит из двух каскадов, собранных по одинаковой схеме (VT3, VT4). Различие во включении индикаторных светодиодов VD7 и VD8, у которых максимальный номинал напряжения зажигания выставляется резистором R26, а минимальный - R22.

Часы на базе БИС типа КР1016ХЛ1 содержат BQ-2 (кварц на 32768 Гц) и внешние элементы кварцевого генератора - конденсаторы С7, С8 (подстроечный), кнопки: SB1 - "К" (коррекция показаний времени), SB2 - "0" (выключение звукового сигнала), SB3 - "Б" (индикация показаний, а при ее удержании - установка времени срабатывания сигнального устройства), SB4 - "М" (установка минут текущего времени и сигнального устройства), SB5 - "Ч" (установка показаний часа текущего времени и сигнального устройства). Эти кнопки и образуют блок управления электронными часами. На микросхеме К1561ТЛ1 (DD1), транзисторах VT1, VT2, диодах VD2-VD5, стабилитроне VD6, конденсаторах С1, С2, С3-С6, резисторах R1-R5 собрано устройство питания микросхемы КР1016ХЛ1 (DD2) и индикатора текущего времени (сигнального устройства) - HG1 (ИВЛ2-7/5).

Для питания микросхемы DD2 необходимо напряжение 15 В (снимается со стабилитрона VD6 КС215Ж), а для питания индикатора, примерно, 27 В (с выпрямителя-умножителя на VD2-VD5 и С3-С6). Общим проводом является вывод 12 ("+") микросхемы DD2, относительно которого на вывод 15 DD2 подается 15 В, а 27 В снимается с минусовых обкладок конденсаторов С4, С6 и через резисторы R9-R20 подается для гашения неработающих при динамической индикации секторов индикатора. Элементы BQ1 (ЗП-1 и т.д.) и R6 образуют исполнительное устройство звуковой сигнализации. Резисторы R7 и R8 служат для гашения напряжения накала индикатора (ИВЛ2-7/5-2,4В). Для ИВЛ1 (Ин ИВЛ1-7/5-5В) резисторы R7 и R8 необходимо подобрать. Диод VD1 служит для защиты часов при неправильном подключении полярности источника питания.

На микросхеме К1561ТЛ (DD1) собран генератор импульсов, на транзисторах VT1, VT2, диодах VD2-VD5 и конденсаторах С3...С6 - выпрямитель-умножитель (27 В) для питания индикатора, на стабилитроне VD6 (КС215Ж) и резисторе R5 - стабилизатор 15 В для питания микросхемы КР1016ХЛ1 (DD2). В автомобиле часы подключают с помощью разъемов: ХР1 - корпус (минус), ХР2 - +12 В бортового напряжения (например, от прикуривателя), ХР3 - к клемме замка зажигания (питание нити накала индикатора). При выключении зажигания напряжение с ХР3 снимается, индикатор гаснет. При этом счет реального времени продолжается и сохраняются установки срабатывания сигнального устройства. У таких часов имеется существенный недостаток: если по каким-то причинам бортовая сеть (12 В) вдруг превысит 15 В, то выйдут из строя микросхемы DD1 и DD2. И хотя их стоимость невелика (комплект стоит около 5-7 грн.), но микросхема КР1016ХЛ1 при замене требует очень аккуратного обращения с ней. Можно сделать небольшую доработку: простой стабилизатор, который на схему часов подает напряжения с разъема ХР2. Это будет стопроцентная гарантия нормальной работы. Стабилизатор необходимо установить в разрыв провода в точке "А". Теперь случайное повышение бортового напряжения не представляет опасности. Превышение U не вызовет перегорания нити накала ИВЛ2-7/5, так как она выдерживает 100% превышение своего номинального напряжения.

При пайке микросхемы КР1016ХЛ1 необходимо обязательно соблюдать меры предосторожности, чтобы не допустить случайного пробоя микросхемы статическим электричеством. Существует еще один способ уравнения потенциалов паяльника, печатной (монтажной) платы и тела монтажника: на пластмассовую (деревянную) ручку паяльника наматывают несколько витков оголенного провода или закрепляют на ней железную пластинку. Далее этот провод (пластинку) через резистор сопротивлением 200...510 кОм соединяют с жалом паяльника и всеми его металлическими частями. При пайке нужно одной рукой держаться за эту навивку (металлическую пластинку), а свободной рукой - за токопроводящую шину питания монтажной платы (питание на плату не подавать!). В этом случае потенциалы выравниваются и вероятность пробоя микросхемы статическим электричеством практически сводится к нулю.

Управление и установка электронных часов (рис.2). При включении питания на индикаторе появляются случайные числа и звучит звуковой сигнал. Далее нажимаем кнопку SB1 ("К"), на индикаторе должны появиться четыре нуля (0000), звучит звуковой сигнал, с интервалом в 1с начинают мигать разделительные точки на ИВЛ-2 (рис. 2). Для его сброса необходимо нажать кнопку "0" или "Б". Кнопку SB1 ("К") нажимают еще раз и по шестому сигналу точного времени корректируют показания текущего. После нажатия кнопки SB1 ("К") с интервалом в 1 с на индикаторе начинают мигать разделительные точки. Далее устанавливаем показания текущего времени: часы - кнопкой SB5 ("Ч"), минуты - кнопкой SB4 ("М"). При установке времени срабатывания сигнального устройства необходимо нажать и удерживать кнопку SB3 ("Б"), а с помощью кнопок SB5 ("Ч") и SB4 ("М") установить нужное время срабатывания сигнального устройства. При опускании кнопки SB3 ("Б") на индикаторе появятся цифры реального времени. Звучание сигнального устройства продолжается около одной минуты. Если необходимо отключить звуковой сигнал раньше, то нужно нажать кнопку SB2 ("0") или SB3 ("Б"). Звучание сигнального устройства прекратится, но выставленные показания текущего времени и звучания звукового сигнала сохраняются. При нажатии кнопки SB1 ("К") обнуляются показания как текущего времени, так и сигнального устройства (на индикаторе - 0000).

(Окончание следует)

Литература

1. Принципиальная схема и инструкция по эксплуатации автомобильных электронных часов "Ритм" (ПО "Октябрь").
2. Инструкция по сборке и настройке электронных часов "Электроника-1" (набор радиолюбителя).
3. В.П. Царев, И.В. Сидин "Кварцевые электронные часы". - М.: Высшая шк.-1990.
4. С.А. Фридрихов, С.М. Мовин "Физические основы электронной техники".-М.: Высшая шк. - 1995.
5. Рашитов В.О. О некоторых доработках электронных часов// Конструктор.- №10.- 2001.- С. 27-28.
6. Кацнеявсона Б.В., Калугина А.М., Ларионова А.С. Электровакуумные электронные и газоразрядные приборы: Справ.- М.: Радио и связь.- 1985.

Модернизация модемов

В.В. Шевчук, г. Днепропетровск

В наше время тяжело найти качественную и в то же время дешевую продукцию. С этой проблемой я столкнулся, когда покупал модем для своего компьютера, т. к. стоимость модемов находится в пределах 12...80$. Модем за 12$ не очень надежный, да и линии телефонные у большинства тоже не лучше, следовательно, ожидать можно только одного: модем работать не будет. У меня денег было мало, поэтому решил купить модем фирмы Motorola SM56, который поддерживает стандарт V.90 и стоит 12$, но не советую покупать "урезанный" вариант - у меня он работал хуже.

Приехав домой подключил модем - не работает. Обратился на фирму - у них он работает нормально, следовательно, плохая линия оказалась у меня. После этого я решил поэкспериментировать и заставить его работать на моей линии. При нажатии кнопки "соединиться" модем "снимал" трубку (было слышно как срабатывает реле и в модемном динамике слышны короткие гудки). Как выяснилось позже, если на линии нигде не снята трубка, то идут короткие гудки (напряжение в линии около 60 В). Узнал я это после того как к линии подключил пьезоэлектрический динамик (**рис.1**), который имеет большое сопротивление и, следовательно, минимальное влияние на линию.

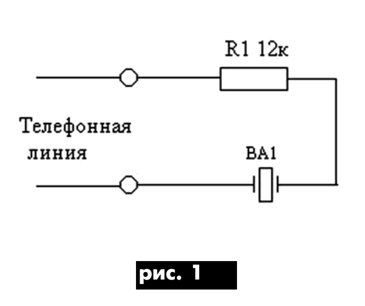


рис. 1

Значит, проблема заключалась в том, что модем не мог правильно "снять" трубку, так как напряжение в линии было меньше нормы. Решил собрать источник тока с очень маленьким шагом изменения напряжения, представленный на **рис.2** , где конденсаторы C1, C2 емкостью 470 мкФx16 В; резистор в цепи питания R1 сопротивлением 0,2...5 кОм в зависимости от блока (в моем случае выбрано два резистора по 1,1 кОм каждый), R2 - любого типа на 10 кОм мощностью не менее 1 Вт; PA1 - микроамперметр любой с внутренним сопротивлением 2 Ом (в авторском варианте использован индикатор уровня записи с параллельно присоединенным резистором около 2,1 Ом). Эта схема адаптирована под стабилизированный блок питания с постоянным выходным напряжением 9 В, но можно использовать любой аналогичный (не менее 3 В).

Важно соблюдать полярность линии и источника питания! Все значения получены экспериментально!

Вращая движок резистора R2 я добавил несколько милливольт в телефонную линию. Модем стал "снимать" трубку и соединяться с сервером, однако, соединялся плохо, долго и не всегда или постоянно "вис" (начинал пищать до бесконечности). После долгих экспериментов выяснилось, что это дополнительное напряжение в телефонной линии влияет на качество связи, скорость и время соединения. На моем модеме 1 В - оптимальное напряжение, которое надо было добавить в линию. Напряжение, которое добавляется в линию, зависит от типа и качества используемой у Вас АТС и подбирается экспериментально.

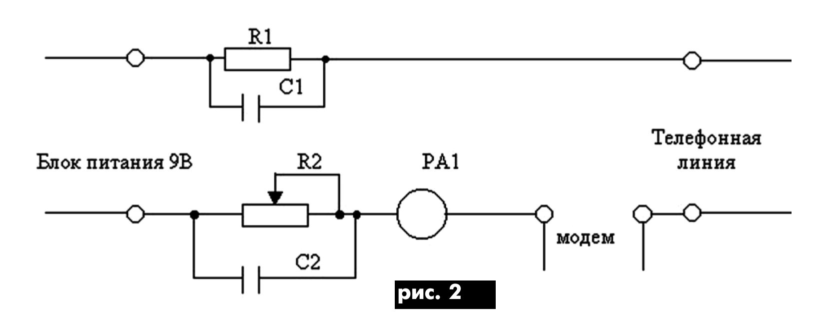


рис. 2

Мой друг тоже решил купить себе подобный модем, но АТС у него другая, а проблемы были такие же, и я с помощью моего метода смог решить его проблему. Так зачем платить больше?

От редакции. *Подобные проблемы у пользователей модемов встречаются часто, основная их причина - разброс и нестабильность уровней напряжения в телефонной линии. В цифровых АТС для передачи информации используются различные комбинации сигналов с уровнями лог."0" и "1", разделенных во времени (не путать с логическими уровнями ТТЛ-микросхем!). В аналоговых АТС большое значение имеет амплитуда сигнала.*

Все АТС имеют несколько контрольных уровней напряжения, например, напряжение до 160 В используется при вызове абонента, а до 15 В - при поднятой трубке. Хотя согласно стандарту эти напряжения и ограничены жесткими рамками, но на практике разброс получается большим. Следует также учитывать наводки от посторонних источников помех, например, идущие параллельно телефонным, информационные кабели с недостаточным экранированием или вообще без него ("витая пара"), или старая советская распределительная коробка для телевизионной сети.

При использовании описанного выше устройства можно поднять верхний уровень напряжения сигнала в телефонной линии во время обмена информацией до напряжения срабатывания компараторов в модеме и/или АТС. Но таким же образом можно легко выйти за нижний порог срабатывания компараторов и система снова перестанет работать. Решить данную задачу можно увеличением амплитуды информационного сигнала, если установить усилитель (одно- или двунаправленный) между модемом и линией или изменив уровни срабатывания компараторов, внутри модема. Последний вариант может и проще, однако, не дает гарантии стабильной работы. Сложность работ при такой модернизации определяется типом и состоянием линии, а также входными/выходными цепями используемого модема.

Ремонт электрокофемолки

А.Г. Зызюк, г. Луцк

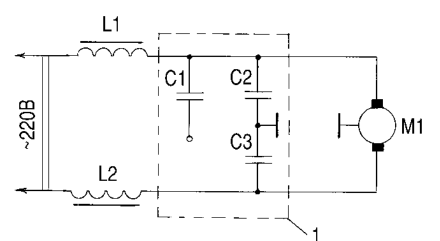
Электрокофемолка типа УД мощностью 150 Вт (ТУ27-56-792-79, 1981 г. выпуска) служила "верой и правдой" почти 20 лет. Так как сегодня всплески сетевого напряжения участились, то после очередного увеличения напряжения в сети, кофемолка вышла из строя. Появился дым и стало ясно - работы будет больше, чем могло показаться на первый взгляд. Если вообще удастся восстановить работоспособность изделия... В данном случае все обошлось, то есть главный узел - электродвигатель оказался исправным. Сгорел подчистую дроссель (ДМО-0,5 индуктивностью 50±5% мкГн). В этой конструкции их два (см. **рисунок**).

Дросселя требуемого типа под рукой не оказалось. Поэтому был изготовлен самодельный. Для этого на малогабаритный ферритовый стержень наматывают слой изоленты, поверх которой наматывают обмотку дросселя проводом ПЭТВ (подойдет практически любой эмаль-провод) Ø=0,3 мм 40-60 витков в два слоя. Ферриты требуемых размеров можно изъять из каркаса контурной катушки СВ-ДВ диапазонов волн от старого негодного радиоприемника. Дроссель лучше залить "эпоксидкой".

Но не стоит спешить с заменой дросселя. Необходимо убедиться в исправности электродвигателя. Для этого сетевое напряжение подают "ближе" к двигателю, минуя дроссели, конденсатор и выключатели. Хорошо воспользоваться ЛАТРом и амперметром. Исправный двигатель начинает работать уже примерно от 50...70 В сетевого напряжения, потребляя ток не более 0,5...0,7 А. При замыкании в обмотках двигателя "удар" принимают на себя дроссели, поскольку никаких предохранителей здесь не предусмотрено. Естественно, у дросселей нет иного выхода, как выйти из строя...

И еще. Если под рукой нет ЛАТРа, то последовательно с ремонтируемым прибором включают лампу накаливания мощностью, приблизительно равной мощности нагрузки. Мощность лампы подбирают индивидуально.

Определенные неудобства возникают при



первой разборке подобных электрокофемолок. Ее корпус изготовлен из ударопрочного полистирола. Чтобы добраться до двигателя, необходимо применить усилие: с диаметрально противоположных сторон корпус кофемолки сжимают. После этого удается извлечь панель с выключателями кнопочного типа (а их здесь два) и дросселями, получив доступ ко всем остальным деталям кофемолки. На панели имеются выступы, так что иного способа подобраться к внутренностям изделия не существует (разве что разбить корпус!).

Чтобы избавить себя от проблем с дефектами бытовой электроаппаратуры, следует поддерживать сетевое напряжение в пределах допустимых норм. Существует немало способов и конструкций, ограничивающих амплитуду сетевого напряжения. Каждая такая конструкция имеет свои плюсы и минусы. Но прежде всего ее нужно изготовить. На помощь здесь могут прийти, все больше уходящие в прошлое, старые феррорезонансные стабилизаторы напряжения.

Детали. В схеме электрокофемолки используется электродвигатель типа ДК 58-60-20 У4.2.220В, 50 Гц (ТУ 16-513-471-79). Дроссели L1, L2 типа Д3-1,0-51±5% (ГЦО.477.002ТУ). В блоке 1 конденсаторы С1-С3 типа 3Б 220-2х0,1-0,05-10 (ОЖО.462.005ТУ). Инструкций к прибору и этикеток не сохранилось, поэтому используется та информация, которая нанесена на нижнюю съемную крышку кофемолки.

Электронный звонок

В.Ф. Яковлев, г. Шостка, Сумская обл.

Большинство радиолюбителей интересуются электронными звонками, способными заменить электрические. Схема такого звонка показана на рисунке.

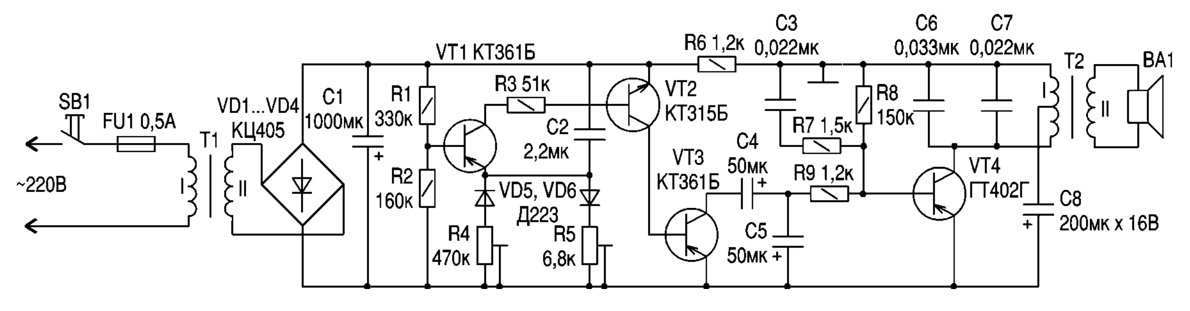
Каскад на транзисторе VT4 представляет собой блокинг-генератор, генерирующий сравнительно короткие импульсы. Частота следования импульсов зависит от суммарной емкости конденсаторов С6 и С7 и индуктивности первичной обмотки трансформатора Т2. Со вторичной обмотки импульсы поступают на динамическую головку ВА1 - она преобразует импульсный сигнал в звуковой. Но импульсы следуют не непрерывно, а в виде пачек импульсов с паузами между пачками. Такой режим работы создает цепочка C5R9, включенная между базой и эмиттером транзистора VT4.

Для того чтобы динамическая головка ВА1 излучала звук, напоминающий трель и щелчки соловья, параллельно конденсатору С5 с помощью электронного ключа на транзисторе VT3 подключен конденсатор С4. Работой электронного ключа управляет генератор импульсов на транзисторах VT1 и VT2. Период и длительность импульсов можно регулировать резисторами R4 и R5.

При нажатии на кнопку SB1 блокинг-генератор начинает работать, выдавая пачку импульсов на ВА1. При этом транзисторы VT1... VT3 закрыты. Начинается заряд конденсатора С1 через цепь VD5R4. Когда напряжение на эмиттере VT1 станет меньше, чем на базе, он откроется. Вслед за ним откроются транзисторы VT2 и VT3. Благодаря конденсаторам С4, С5, пауза между пачками импульсов, генерируемых блокинг-генератором, увеличится и изменится звуковой сигнал. Одновременно конденсатор С2 разряжается через цепь VT2, R4, VT1. После разрядки транзисторы VT1... VT3 закрываются и процесс повторяется.

Детали. В качестве Т2 используется готовый выходной трансформатор от радиоприемника "Альпинист-407" или других. Сопротивление первичной обмотки постоянному току 15...25 Ом. Динамическая головка - любая малогабаритная мощностью 1...2 Вт. Трансформатор Т1 любой маломощный с напряжением на вторичной обмотке около 12 В. Конденсатор С1 типа К50-6 составлен из двух параллельно соединенных конденсаторов емкостью по 500 мкФх25 В. Конденсаторы С4, С5, С8 типа К50-6. Конденсатор С2 типа К73-17 емкостью 2,2 мкФ, остальные типа КМ, КЛС. Резисторы R4 и R5 подстроечные, остальные типа МЛТ-0,25.

Наладка сводится к регулировке резисторами R4 и R5 периода и длительности импульсов генератора на транзисторах VT1 и VT2 до чередования трели и щелчков и придания звуку своеобразной красоты.



Универсальный блок питания

В. А. Шпекторов, г. Львов

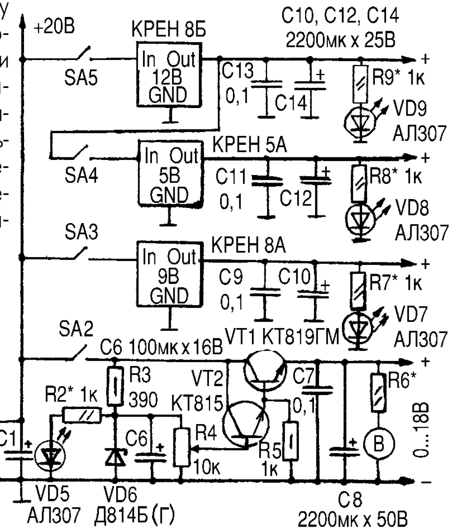
Предлагаемый блок питания (БП) является универсальным, по крайней мере, для меня он стал незаменимым помощником.

При макетировании схем для одного устройства необходимо напряжение 5 В и ток 100 мА, для другого 15 В и 2 А, а миниатюрным часам необходимо 1,5 В и ток менее 1 мА. И получается, что под рабочим столом радиолюбителя лежат три и больше таких источников, в результате - путаница проводов, которая приводит к ошибкам.

Основой данной конструкции (см. **рисунок**) послужила схема блока питания с регулируемым напряжением из [1], где подробно описаны методы стабилизации и регулирования разных видов напряжения. При повторении схемы оказалось, что приемники, подключаемые к этому блоку "гудят", а индикация режимов работы причиняла неудобства при наладке и использовании устройства. После длительной эксплуатации оказалось, что транзистор VT2 (КТ315А) не выдерживает больших нагрузок, поэтому пришлось заменить его на КТ815Г. Для снижения "гудения" я установил дополнительно конденсаторы С2-С5, а также С7 и С8. Только после этого сетевой фон перестал прослушиваться. Добавил я также светодиоды, которые сигнализируют о наличии напряжения на том или другом выходе БП, что "оживило" устройство.

Добавив в схему [1] три "кренки" на 5, 9 и 12 В, устройство можно использовать в тех случаях, когда необходима небольшая мощность и в регулировании выходного напряжения нет необходимости, например, при подключении приемника, магнитофона. Каждая часть БП имеет свой тумблер и свою индикацию.

На первичную обмотку трансформатора подается сетевое напряжение ~220 В *(будьте внимательны и осторожны!)* через тумблер SA1 и индикатор HL1. Напряжение, пониженное вторичной обмоткой, выпрямляется диодным мостом VD1-VD4.



Если замкнут тумблер SA2, то напряжение, снимаемое с VD6 через переменный резистор R4 (регулируется его величина), поступает на транзисторы VT1-VT2, откуда и снимается выходное стабилизированное напряжение. На выходе устройства для визуального контроля напряжения желательно поставить вольтметр. Часть блока с регулируемым напряжением не имеет защиты от короткого замыкания, но выдерживает не длительную перегрузку, поэтому для большей надежности можно установить плавкий предохранитель.

Конструкция. "Кренки" устанавливают на общий радиатор, транзисторы VT1 и VT2 можно установить на один радиатор. Чертеж печатной платы в статье не приводится, поскольку при повторении используемые детали могут несколько отличаться по размерам от указанных на схеме, поэтому проектируйте сами.

Детали. Вместо VT1 (КТ819) и VT2 (КТ815) можно установить любые другие подходящие по мощности и полярности. Диодный мост собирается из диодов с выпрямляющим током не менее 1-2 А, но желательно использовать более мощные. Стабилитрон VD6 подбирается по требуемому выходному максимальному напряжению. Если необходимо иметь стабилизированные 18 В, то вместо стабилитрона VD6 можно использовать два стабилитрона других типов, включив их последовательно. В этом случае суммарное $U_{ст}$ будет суммой напряжений стабилизации каждого из используемых стабилитронов.

Трансформатор любой с выходным напряжением 13...30 В, в зависимости от которого и подбирается стабилитрон VD6. Номиналы резисторов R2, R6-R9 подбираются при наладке.

При наладке и эксплуатации блока питания, во избежание поражения током, необходимо строго соблюдать правила техники безопасности!

Литература

1. Моделист-Конструктор.-1986.-№3.

Контроль температуры жала паяльника

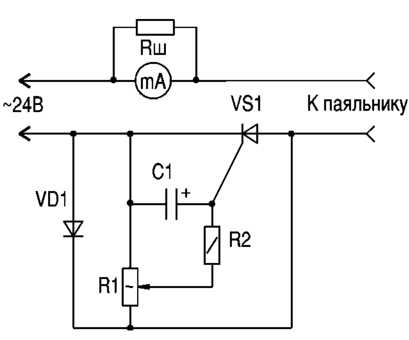
А.П. Белый, г. Соледар, Донецкой обл.

Предлагаемое устройство несложное в изготовлении и позволяет не только контролировать, но и изменять температуру жала паяльника.

В процессе регулировки аппаратуры связи часто приходится менять высокочастотные транзисторы и диоды, которые чувствительны к воздействию высокой температуры. Поэтому при пайке паяльником даже мощностью 2,5 Вт возможен выход их из строя.

Для защиты таких радиоэлементов предлагаю добавить к паяльнику специальное устройство, схема которого показана на **рисунке**. Температуру жала паяльника регулируют с помощью резистора R1. При использовании в устройстве другого типа измерительного прибора необходимо подобрать сопротивление шунтирующего резистора $R_ш$. Для удобства пользования на шкалу измерительного прибора нужно нанести деления, соответствующие температуре нагрева жала паяльника.

Детали. Диод VD1 типа Д226, тиристор VS1 типа КУ202М, конденсатор С1 емкостью 1 мкФ на напряжение 50 В, резисторы R1 и R2 сопротивлением соответственно 15 и 2 кОм, резистор $R_ш$ сопротивлением 0,85 Ом, измерительный прибор типа М4203.



Эксплуатация устройства показала его высокую эффективность: его использование исключило вероятность перегрева транзисторов и диодов, увеличился срок службы паяльника, повысилось качество паек.

Литература

1. Бастанов В.Г. 300 практических советов.-М.: 1997.-С.178.

ADN2850 - двухканальный цифровой потенциометр

Микросхема ADN2850 (**рис.1**) фирмы Analog Devices - энергонезависимый двухканальный цифровой потенциометр для настройки лазерных диодов, отличающийся минимальной чувствительностью к изменениям температуры.

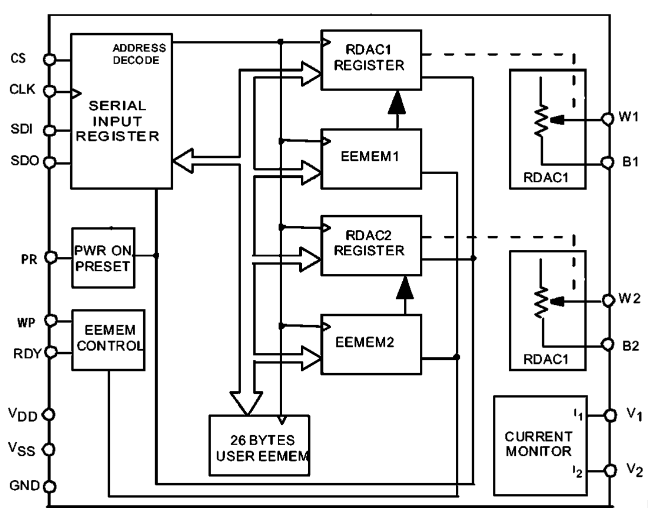


рис. 1

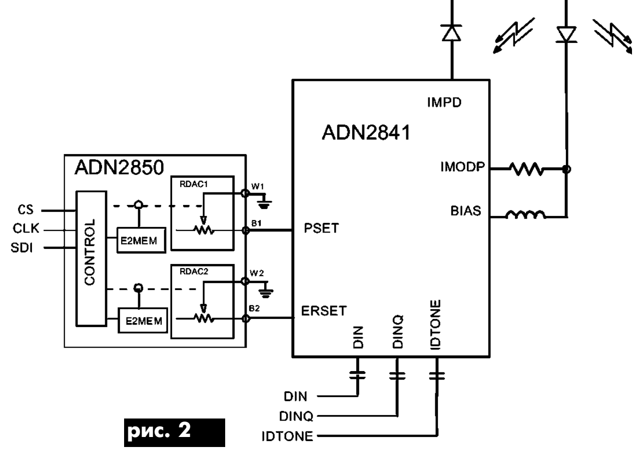


рис. 2

Технические характеристики

Очень низкий ТКС (<35 ppm/°C).

10-разрядное разрешение.

Пределы измеряемых сопротивлений 25 кОм и 250 кОм.

Программируемая настройка лазера.

Энергонезависимая память для управления начальной установкой и очисткой регистра данных.

Питание однополярное (3...5 В) или двухполярное (±2,5 В).

рис. 3

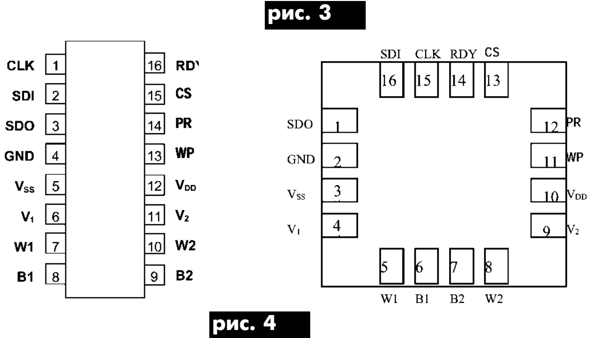


рис. 4

Модель	$R_{изм}$, кОм	$t_{раб}$, °С	Тип корпуса
ADN2850ACP25	25	−40...+85	LFCSP-16
ADN2850ACP25-RL7	25	−40...+85	LFCSP-16
ADN2850ACP25	250	−40...+85	LFCSP-16
ADN2850ACP25-RL7	250	−40...+85	LFCSP-16
ADN2850ARU25	25	−40...+85	TSSOP-16
ADN2850ARU25-REEL7	25	−40...+85	TSSOP-16

Программно-управляемые энергонезависимые резисторы не требуют дополнительных внешних элементов и позволяют автоматически управлять токами смещения и модуляции. ИМС улучшают надежность устройств, на порядок повышают температурную стабильность по сравнению с аналогами, уменьшают габаритные размеры печатной платы. Энергонезависимая память и 10-разрядный контроль дают возможность сохранять исходные данные в течение длительного периода, обеспечивая надежную синхронную и асинхронную передачу данных. Основные параметры микросхем серии ADN2850 приведены в **таблице**.

Используются микросхемы в составе драйверов лазерных диодов семейства ADN284x в цепях начальной установки средней мощности и коэффициента модуляции; в ETERNET со скоростью обмена данными несколько Гбит/с; в ВОЛС; в контроллерах для коррекции искажений в ВОЛС; устройствах калибровки параметров лавинных фотодиодов. Пример применения ИМС при мониторинге мощности оптического излучения приведен на **рис.2**. Благодаря высокой термостабильности вполне оправдано ее использование в термоэлектрических контроллерах холодильников. Кроме того, данная ИМС может использоваться в драйверах лазерных диодов, при разработке различных экспертных систем, устраняя необходимость в применении большого количества дискретных резисторов.

Микросхема выполнена в корпусе типа LFCSP-16 с размерами 5x5 мм или в корпусе типа TSSOP-16 с размерами 5x6,5 мм (**рис.3**). Цоколевка выводов в зависимости от типа корпуса представлена на **рис.4**.



Секреты LPT-порта

(Окончание. Начало см. РА 7/2002)

В.Б. Ефименко, г. Киев

Порт, как таковой, представляет собой группу регистров. В стандарте IBM этих регистров три. Каждый из них имеет стандартную восьмиразрядную структуру, хотя некоторые разряды не используются. Такая схемная организация дает возможность работать с портом посредством стандартных команд ввода-вывода. Однако сохраняя данную конфигурацию, различные производители используют в своих адаптерах портов различные схемные решения. В последнее время конфигурация обычного пользователя ПК более-менее оформилась, что привело к появлению материнских плат со встроенными портами, где обычно присутствуют два COM-порта и один LPT-порт.

Поскольку предстоит экспериментировать, то очевидно, что работа с LPT-портом, встроенным в материнскую плату компьютера, является крайне нежелательной. Наилучший вариант для экспериментов - использовать специализированную карту портов (**рис.10**) с дискретными микросхемами, обслуживающими порт, где использованы широко распространенные и доступные микросхемы. ИМС SN74LS374N (отечественный аналог КР555ИР23), установленная в непосредственной близости от крепежного фланца платы, представляет собой обычный регистр, выходы которого выведены прямо на контакты D-образного разъема (см.**рис.11**). Остальная дискретная логика представляет собой схему дешифрации адреса. Еще одно преимущество данного варианта - возможность легко заменить любую из микросхем, но при замене не поленитесь установить панельку на место микросхемы. В марте 2002 года цена такой карты на киевском радиорынке колебалась в пределах 8-12грн.

Можно использовать так называемую мультикарту HDD/FDD-контроллера, совмещенного с портами: шина EISA, двойной слот, 16-разрядная шина данных. Но такие карты часто изготавливают с использованием специальных чипов или программируемых логических матриц (ПЛМ), что делает их неремонтопригодными. Почти во всех случаях LPT-порт выведен из системного блока в виде D-образного 25-контактного разъема DB25 (розетка). Путаница может возникнуть из-за того, что фирма IBM еще на заре компьютеризации стала устанавливать в свои компьютеры D-образные разъемы: DB9 (вилка) для порта COM1, DB9 (розетка) для COM2, DB25 (вилка) для COM3, DB25 (розетка) для LPT1, DB15 (розетка) для игрового порта. Эта конфигурация стала стандартной, но иногда фирмы-изготовители ее не придерживаются, поэтому перед работой лучше снять крышку системного блока и убедиться в правильности всех подключений.

У большинства карт портов на плате находятся несколько дополнительных гребенчатых разъемов, которые иногда даже подписаны. Это сделано для того, чтобы дать возможность пользователю подключить к карте несколько дополнительных разъемов на выносном фланце. На фланце самой карты портов места хватает только для двух разъемов DB25 и DB15 или DB9, соответственно. Какой разъем какому порту соответствует можно определить по количеству контактов: 10 контактов - для COM-порта, 16 контактов - для GAME-порта и 26...30 - для LPT-порта.

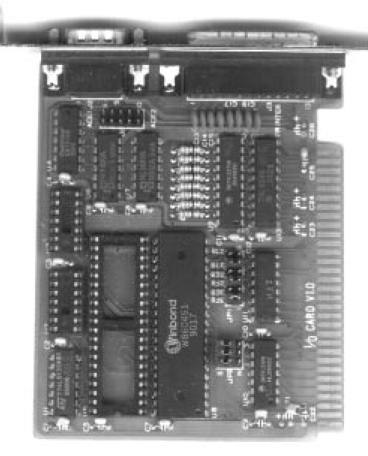


рис. 10

Адресация. Система IBM-совместимого компьютера допускает наличие четырех COM-портов и трех LPT-портов. Наиболее часто встречающиеся адреса для COM-портов: 2E8, 2F8, 3E8, 3F8. Для LPT-порта: 278, 378. Обычно карта портов содержит группу перемычек для установки адреса того или иного порта и еще одну группу перемычек для активации портов: ENABLED/DISABLED (вкл./выкл.).

В лучшем случае описание состояния перемычек имеется в паспорте на соответствующую карту портов, но такое случается редко, поэтому чаще приходится экспериментировать. Наилучшим средством для определения того, что где находится и в каком состоянии, является программа CHECKIT.EXE. Может случиться, что необходимо будет иметь портов больше, чем позволяет карта портов. Тогда можно использовать несколько карт, но при этом нужно следить за тем, чтобы адреса различных портов не перекрывались. Кроме того, необходимо установить режим DISABLED для всех дублирующихся структур. Например, если используется две мультикарты HDD/FDD-контроллеров с портами, то контроллеры дисков должны быть активизированы только на одной карте. На время таких экспериментов винчестер рекомендуется вообще отключить.

Структура LPT-порта состоит из трех регистров и создана таким образом, что запись в регистр по базовому адресу приводит к "выдаче" записанного байта на контакты 2...9 разъ-

Таблица 2

Номер контакта разъема DB25	Функциональное соответствие			Номер контакта разъема принтера
	standard	EPP	ECP	printer
1	-strobe	-write	-strobe	1
2	D0	D0	DO	2
3	D1	D1	D1	3
4	D2	D2	D2	4
5	D3	D3	D3	5
6	D4	D4	D4	6
7	D5	D5	D5	7
8	D6	D6	D6	8
9	D7	D7	D7	9
10	-ack	1intr	-ack	10
11	busy	-wait	busy periphAck[2]	11
12	PE	(NU)	error, Ackreverse[2]	12
13	select	(NU)	select	13
14	-AutoFd-	-datastrb	-AutoFd	14
15	-error	(NU)	-fault[1]-PeriphRequest[2]	32
16	-init	(NU)	-init[1]-ReverseReq-st[2]	31
17	select in	-AddrStrb	select in[1],[2]	36
18-25	GND	GND	GND	16,19-30,33

[1] Совместимый режим.

[2] Высокоскоростной режим.

\- Линии с активным низким уровнем сигнала

Таблица 3

Разряд регистра	Номер контакта разъема DB25	Примечание
0	2	Без инверсии
1	3	Без инверсии
2	4	Без инверсии
3	5	Без инверсии
4	6	Без инверсии
5	7	Без инверсии
6	8	Без инверсии
7	9	Без инверсии

Таблица 4

Разряд регистра	Номер контакта разъема DB25	Примечание
0	-	Не используется
1	-	Не используется
2	-	Не используется
3	15	Без инверсии
4	13	Без инверсии
5	12	Без инверсии
6	10	Без инверсии
7	11	С инверсией

Таблица 5

Разряд регистра	Номер контакта разъема DB25	Примечание
0	1	С инверсией
1	14	С инверсией
2	16	Без инверсии
3	17	С инверсией
4	-	Не выведен
5	-	Не выведен
6	-	Не выведен
7	-	Не выведен

Таблица 6

Бейсик	Паскаль	Ассемблер
Вывод значения		
OUT adress,data	PORT[adress]:=data;	MOV DX,adress
		MOV AL,data
		OUT DX,AL
Ввод значения		
data=INP (adress)	data:=PORT[adress];	MOV DX,adress
		IN AL,DX

ема DB25. Следующий регистр формируется по адресу "базовый адрес+1" и доступен он только для чтения. Регистр по адресу "базовый адрес+2" доступен для записи. Самое интересное, что мне попадались карты портов, в которых выходы этого регистра выполнены по технологии "с открытым коллектором", что допускает чтение состояния выходов этого регистра в том случае, если записать в него константу, переводящую все выходы этого регистра в состояние лог."1". Этим свойством можно пользоваться, применив схему, представленную на **рис.12**: замыкаем выходы на общий провод - и готово. Цоколевка и функциональное назначение линий LPT-порта в различных вариантах стандарта приведены в **табл.2**. Данная таблица скопирована (без изменений) из паспорта на материнскую плату PC - Enhaced IDE master VL board и действительна для соединительных кабелей, поддерживающих стандарт ECP, который имеет нумерацию контактов ведомых соединителей согласно расширенным возможностям протокола порта и стандарта ISA модификации 1.09 от 7.01.1993. Переведено с оригинала согласно документации Microsoft.

Соответствие выводов разъема и разрядов регистров. Для большей доступности изложения условимся, что базовый адрес 378h. Соответствие разрядов регистра по адресу 378h и контактов разъема приведено в **табл.3**.

Регистр по адресу 379h (базовый адрес +1) доступен только для чтения. Соответствие его разрядов и контактов разъема DB25 приведено в **табл.4**.

Разряды регистра по адресу 37Ah (базовый адрес+2) соответствуют контактам разъема DB25 (**табл.5**)

В **табл.6** приведены примеры доступа к заданному регистру с использованием различных языков программирования. Адрес регистра (порта ввода-вывода) задается в поле "adress", при этом не забывайте соблюдать размерность данной величины (не более 16 бит). Напоминаю, что максимальное значение беззнакового двухбайтового слова равно 65535.

В структуре LPT-порта использованы восьмибитовые (байтовые) регистры, поэтому операнд "data" должен иметь соответствующую размерность в один байт. Для приведенных операторов, как и для конфигурации IBM-совместимого компьютера, диапазон задаваемых адресов определяется максимальным количеством значений двухбайтового слова. Таких имеем 0-65535 (0000h-FFFFh). Ниже приведены две простые демонстрационные программы "бегущий огонь". Первая из них написана на языке Бейсик, вторая - на языке Ассемблер-86. Перед тем, как экспериментировать с этими программами, рекомендую изготовить удлинитель метровой длины, состоящий из двух D-образных разъемов DB25 (вилки и розетки), а также шлейф на 25 жил. Вся конструкция распаивается по принципу "один-в-один". Возьмите еще одну вилку разъема DB25 и к контактам 2-9 припаяйте куски луженой проволоки длинной 10...20мм и диаметром 0,4...0,6мм. На них легко надевается разъем линейного индикатора. Когда вся конструкция собрана, введите любую из программ и запустите ее на выполнение.

Эти программы сделаны максимально идентичными. Их листинги пригодны для компиляции и исполнения без каких-либо поправок. Программа на Ассемблере выполнена как COM-файл, поэтому обратите внимание на соответствующие действия при компиляции. Стоит также вернуться к давнему спору программистов о том, как влияет уровень языка программирования на программный продукт. Очень часто высказываются нарекания на Ассемблер, мол писать слишком много, слишком примитивен. Или даже такие бесподобные глупости как то, что писать на Ассемблере уже не модно. Но обратите внимание на величину констант для пустых циклов задержек. В Бейсике это 2048, а в Ассемблере 65535. И при этом получаем почти одинаковую скорость "бегущего огня". Я сравнивал откомпилированные варианты программ. Для варианта на Бейсике это был EXE-файл, а для Ассемблера COM-файл (к сожалению сделать COM-файл для программы на Бейсике мне не удалось). В результате тестирования обоих программ получил скорость исполнения Ассемблерной программы в 32 раза выше чем откомпилированную на Бейсике. COM-файл в откомпилированном варианте имеет размер всего 77 байт, EXE-файл получился размером 29488 байт. И это при том, что исходный текст программы на Ассемблере в четыре раза больше. Вывод напрашивается сам собой - уровень языка программирования определяется только уровнем программиста!

Если надумаете проводить испытания, то воспользуйтесь 286 или 386 компьютером. Вся проблема заключается в пропускной способности системной шины и самого порта. Например на машине INTEL CELERON-600, разницы можно и не увидеть.

Программа на Бейсике:

```
REM *** pulsar.bas ***
REM *** программа для тестирования LPT-порта,
имитирует бегущий огонь ***
dc1 = 2 множитель шага
oc1 = 1 первое выводимое значение
pr: метка для входа
x$ = INKEY$ проверка состояния клавиатуры
IF x$ = CHR$(27) THEN END закончить, если нажата
клавиша ESC
oc1 = oc1 * dc1 вычисление выводимого значения
IF oc1 = 128 THEN dc1 = 1 / 2 коррекция множителя
шага
IF oc1 = 1 THEN dc1 = 2 коррекция множителя шага
OUT &H378, oc1 вывести по адресу 378h значение
переменной OC1
FOR c1 = 1 TO 2048 начало цикла задержки
NEXT c1 окончание цикла задержки
GOTO pr: возврат на метку PR:
```

Программа на Ассемблере:

```
title pulsar.com
title программа для тестирования LPT-порта,
имитирует бегущий огонь
codesg segment
assume cs:codesg,ds:codesg,es:codesg,ss:codesg
org 100h
begin:
jmp main
;----------------------
xcl1 dw0ffffh ;количество пустых циклов задержки
adr1 dw0378h ;адрес порта для вывода
cdi1 db02 ;делитель (шаг) для сдвига бита
oc1 dw0001 ;начальная константа для вывода
;----------------------
main proc near ;ввод начальных параметров
mov bh,cdi1
mov ax,oc1
mov bl,al
pr:
push ax ;проверка нажатия клавиши ESC
push bx
push dx
mov ah,01
int 16h
cmp ah,01
jz po
pop dx
pop bx
pop ax
;
cmp bl,01 ;сдвиг бита в старший разряд
jnz ei01
mul bh
cmp ax,0100h
jnz ei01
mov bl,al
ei01:
cmp bl,00 ;сдвиг бита в младший разряд
jnz ei80
div bh
cmp ax,0001h
jnz ei80
mov bl,al
ei80:
mov dx,adr1 ;вывод байта в порт
out dx,al
mov cx,xcl1 ;цикл задержки
ecl:
loop ecl
jmp pr ;возврат на метку pr: (зацикливание)
po:
int 20h ;окончание программы
main endp
codesg ends
end begin
```

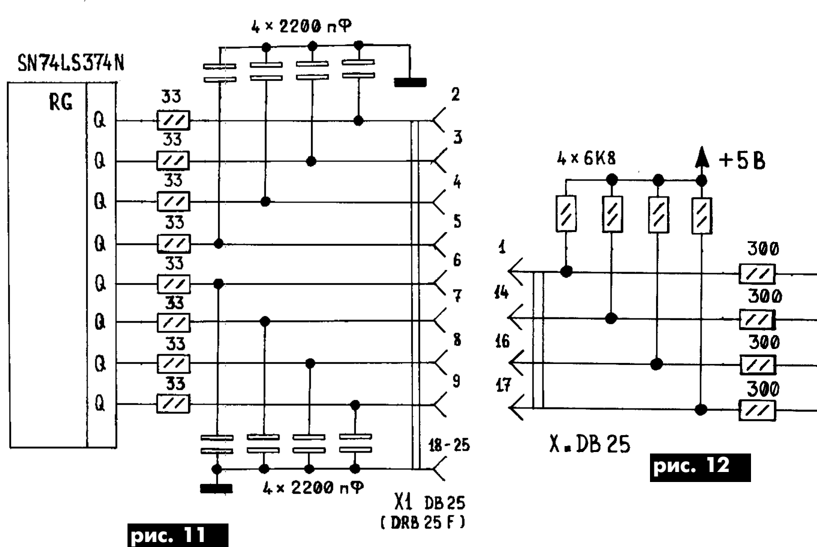


рис. 11

рис. 12



Цветовая и кодовая маркировка отечественных транзисторов

В основу системы обозначений современных типов транзисторов положен буквенно-цифровой код, установленный отраслевым стандартом ОСТ 11336.919-81.

Первый элемент обозначает материал, на основе которого изготовлен транзистор: Г(1) - германий или его соединения; К(2) - кремний или его соединения; А(3) - соединения галия (арсенид галия); И(4) - соединения индия.

Второй элемент - буква, определяющая подкласс (группу) транзисторов: Т - биполярные, П - полевые.

Третий элемент - цифра, определяющая функциональные возможности.

Максимальная граничная частота:

1. Для транзисторов малой мощности ($P_{макс}$=0,3 Вт):

1 - ≤3 МГц;
2 - 3...30 МГц;
3 - >30 МГц.

2. Для транзисторов средней мощности ($P_{макс}$=1,5 Вт):

4 - ≤3 МГц;
5 - 3...30 МГц;
6 - >30 МГц.

3. Для транзисторов большой мощности ($P_{макс}$>1,5 Вт):

7 - ≤3 МГц;
8 - 3...30 МГц;
9 - >30 МГц.

Четвертый элемент - порядковый номер разработки.

Пятый элемент - буква, условно определяющая классификацию параметров транзисторов, изготовленных по единой технологии.

Шестой элемент (дополнительный) - цифра от 1 до 9, обозначающая модернизацию транзистора с изменением его конструкции или электрических параметров. Буква "С" - наборов однотипных транзисторов в общем корпусе.

Цифра, написанная через дефис - для бескорпусных транзисторов (**рис.1**):

1 - с гибкими выводами без подложки;
2 - с гибкими выводами на подложке;
3 - с жесткими выводами без подложки;
4 - с жесткими выводами на подложке;
5 - с контактными площадками без подложки и без выводов;
6 - с контактными площадками на подложке, но без выводов.

При маркировке транзисторов, изготовленных в корпусах КТ-27(ТО-126) и КТ-26(ТО-92), применяют кодовую (символьную) или цветовую (нанесенную точками различных цветов) маркировку. Из-за отсутствия единого стандарта в странах СНГ можно встретить транзисторы одного типа и группы, но маркированные по-разному или на транзисторы разных типов наносят одинаковый код. Отличается подобная маркировка дополнительной окраской торцевой поверхности или конструктивным исполнением (цоколевкой) или длиной последовательно расположенных выводов. Полная и сокращенная маркировка транзисторов (маломощных и средней мощности) выполняется с помощью двух (см. **табл.1, рис.2**) или четырех цветных точек либо в виде геометрических фигур-символов. При полной маркировке на корпус транзистора наносят дополнительную информацию: ТИП, ГРУППУ, ДАТУ ВЫПУСКА (см. **табл.2, 3, рис.3**).

При сокращенной маркировке дату выпуска опускают, указывая ее только на вкладыше упаковки.

При полной цветовой точечной маркировке на корпус транзистора типа КИ-26(ТО-92) наносится ТИП, ГРУППА, ДАТА ВЫПУСКА.

Например, **цветовая двухточечная маркировка отечественных транзисторов в пластмассовом корпусе** (**рис.4**):

КТ203А - две темно-зеленые точки;
КТ371А - две синие точки;
КТ208М - две оранжевые точки;
КТ372Б , КТ382А - две черные точки;
КТ209К - две серые точки;
КТ382Б - две красные точки;
КТ3112Д- две синие точки.

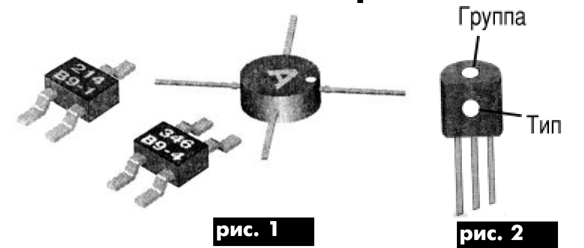


рис. 1 рис. 2

Таблица 1

Обозначение типа транзистора		Обозначение группы транзистора	
Полное наименование	Цветная маркировка	Буквенный код	Цветовой код
КТ203	Тем. красн.	А	Тем. красная
КТ208	Оранжевая	Б	Желтая
КТ209	Серая	В	Тем. зеленая
КТ339	Голубая	Г	Голубая
КТ342	Синяя	Д	Синяя
КТ368	Одна (две) точка	Е	Белая
КТ502	Св. желтая	Ж	Тем. коричн
КТ503	Белая	И	Св. табачная
КТ645	Серебристый	К	Серая
КТ3117	Светлая точка	Л	Серебристая
КТ3126		М	Оранжевая

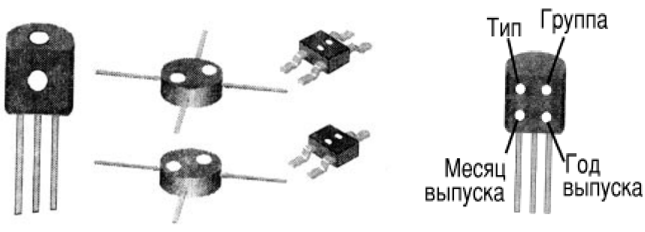


рис. 4 рис. 3

Таблица 2

Группа транзистора		Год выпуска	
Обозначение	Цветная маркировка	Обозначение	Цветная маркировка
А	Розовая	1977	Бежевая
Б	Желтая	1978	Салатная
В	Синяя	1979	Оранжевая
Г	Бежевая	1980	Электрик
Д	Оранжевая	1981	Бирюзовая
Е	Электрик	1982	Белая
Ж	Салатная	1983	Красная
И	Зеленая	1984	Коричневая
К	Красная	1985	Зеленая
Л	Серая	1986	Голубая

Таблица 3

Тип транзистора		Месяц выпуска	
Обозначение	Маркировка	Обозначение	Маркировка
КТ326	Коричневая	Январь	Бежевая
КТ337	Красная	Февраль	Синяя
КТ345	Бежевая	Март	Зеленая
КТ349	Синяя	Апрель	Красная
КТ350	Серая	Май	Салатная
КТ351	Желтая	Июнь	Серая
КТ352	Зеленая	Июль	Коричневая
КТ363	Розовая	Август	Оранжевая
КТ645	Белая	Сентябрь	Электрик
КТ3107	Голубая	Октябрь	Белая
		Ноябрь	Желтая
		Декабрь	Голубая

Простая цанга для дрели

А.В. Кравченко, г Киев

Читатель Романовский А. Ю. в своем письме к редакции (РА 2/2002) попросил радиолюбителей помочь изготовить цанговый зажим для сверла малого диаметра. Столкнувшись с аналогичной проблемой много лет назад, автор статьи предлагает испытанный вариант.

В практике радиоаматора очень часто для элементов схемы приходится сверлить большое количество отверстий в плате. Как собрать электродрель, автор познакомит читателей в одной из своих следующих статей. Один из механизмов дрели - цанга для зажима сверла. Отверстия в радиолюбительских конструкциях, в основном небольшого диаметра, поэтому цангу можно изготовить из имеющихся подручных средств.

Корпус цанги (**рис.1**) сделан из металлической авторучки. У металлического колпачка 3 срезана верхушка так, чтобы сверло необходимого диаметра (не более 2 мм) свободно входило в отверстие. Металлический корпус 4 также обрезан на 2/3. Цанговые зажимы 2 изготовляют из гвоздей (**рис.2**). Для этого верхушку гвоздя затачивают так, чтобы она свободно проходила в отверстие колпачка и спиливают напильником 3/4 верхушки с двух сторон так, чтобы осталась 1/4 часть верхушки гвоздя. После этого отрезают заготовку ножовкой по металлу. Всего для зажима делают 4 заготовки. Внутренний угол на заготовках под сверло немного стачивают (**рис.3**).

Заготовки необходимо подогнать друг к другу так, чтобы при складывании они образовали усеченный конус без зазоров и наклонов, внутри которого есть небольшое отверстие (сверло в отверстие не должно проходить).

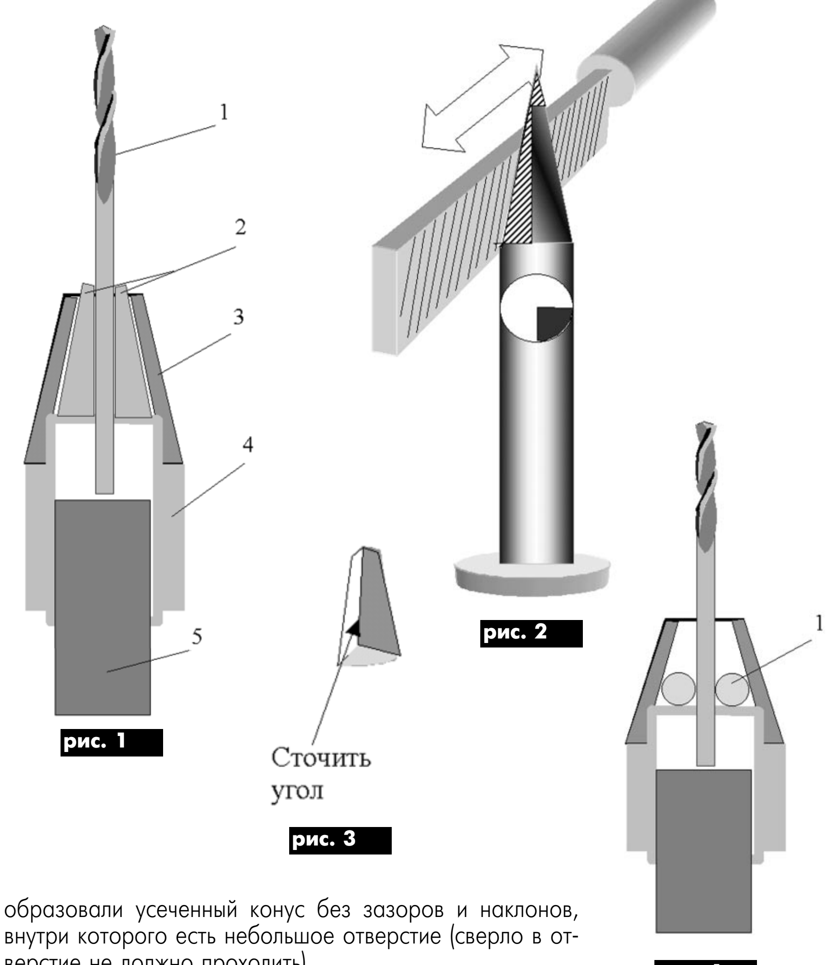


рис. 1

рис. 2

рис. 3

рис. 4

Для тех, кто не может изготовить зажим этим способом, необходимо подобрать металлические шарики от старых подшипников. При этом сверло с шариками должно входить в колпачок (**рис.4**). Собранная таким образом цанга надевается на вал электродрели.

Из опыта радиолюбителя

С.Л. Дубовой,
г. Санкт-Петербург, Россия

Жало любого паяльника со временем обгорает и укорачивается, и паяльник становится непригодным для работы. У многих паяльников извлечь из корпуса старое жало бывает практически невозможно. Если внешний участок жала имеет длину не менее 1 см, то его можно восстановить.

На внешнем участке жала нарезают резьбу и наворачивают на него стальную или латунную втулку (**рис.1**). Для увеличения прочности посадки втулки и улучшения теплового контакта резьбу внутри втулки желательно нарезать только метчиком номер один. Во втулку вкручивают новое жало из латуни. Если втулка не держится прочно на резьбе, в ней сверлят боковое отверстие с резьбой и дополнительно закрепляют ее коротким стопорным винтом. Латунное жало ничуть не хуже медного, а служит гораздо дольше.

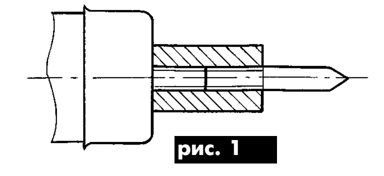


рис. 1

* * *

Несколько лет назад в продаже появилась эластичная термоусадочная трубка. Она очень удобна для разных радиотехнических работ. К сожалению, пока термоусадочная трубка стоит довольно дорого.

Отрезок трубки надевают на контакты и разогревают. При нагревании трубка сужается и плотно стягивает место контакта.

Небольшие отрезки такой трубки можно изготовить самостоятельно из трубки ПВХ или оболочки от коаксиального кабеля. Отрезок трубки погружают на несколько секунд в кипящую воду и расширяют с помощью пинцета, круглогубцев или специальных крючков-растяжек (**рис.2**). Затем ее вытаскивают из кипятка и, не снимая с растяжек, быстро охлаждают под струей холодной воды. При повторном нагреве в кипятке или над пламенем свечи трубка сжимается и принимает почти первоначальную форму.

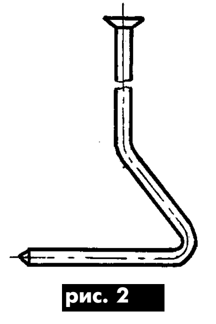
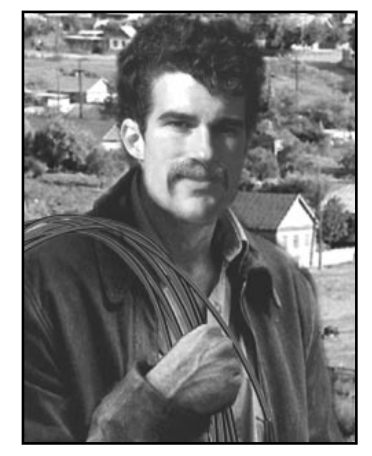


рис. 2





Говорит Роман Андреевич (РА):

Лето... Море, отдых, рыбалка, на Багамы можно съездить...Мечта?!

А тут жена с утра до ночи "пилит": "Поехали на дачу - там овощи, фрукты разные, витамины". Какие витамины? Воруют все подряд! От воров, как от жуков колорадских, спасенья нет.

Вот человек схемку интересную предлагает для защиты от "двуногих вредителей". Проложил провод по периметру огорода в бурьянах да по кустам (для конспирации), закрыл замки, подключил устройство к сирене, капкану или магнитофону и все: "Алло, милиция..."

Так, микросхема есть, транзисторы - найду, моток провода - не проблема, спаять - дело техники. Красота, простенько и со вкусом.

Все, иду спасать родные грядки, а потом и на Багамы можно.

Охранное устройство

Б. Н. Дубинин, г. Новояворовск

Предлагаю устройство, которое можно применить для охраны квартиры, гаража, машины, дачного домика, а также участка земли, грядки, сада.

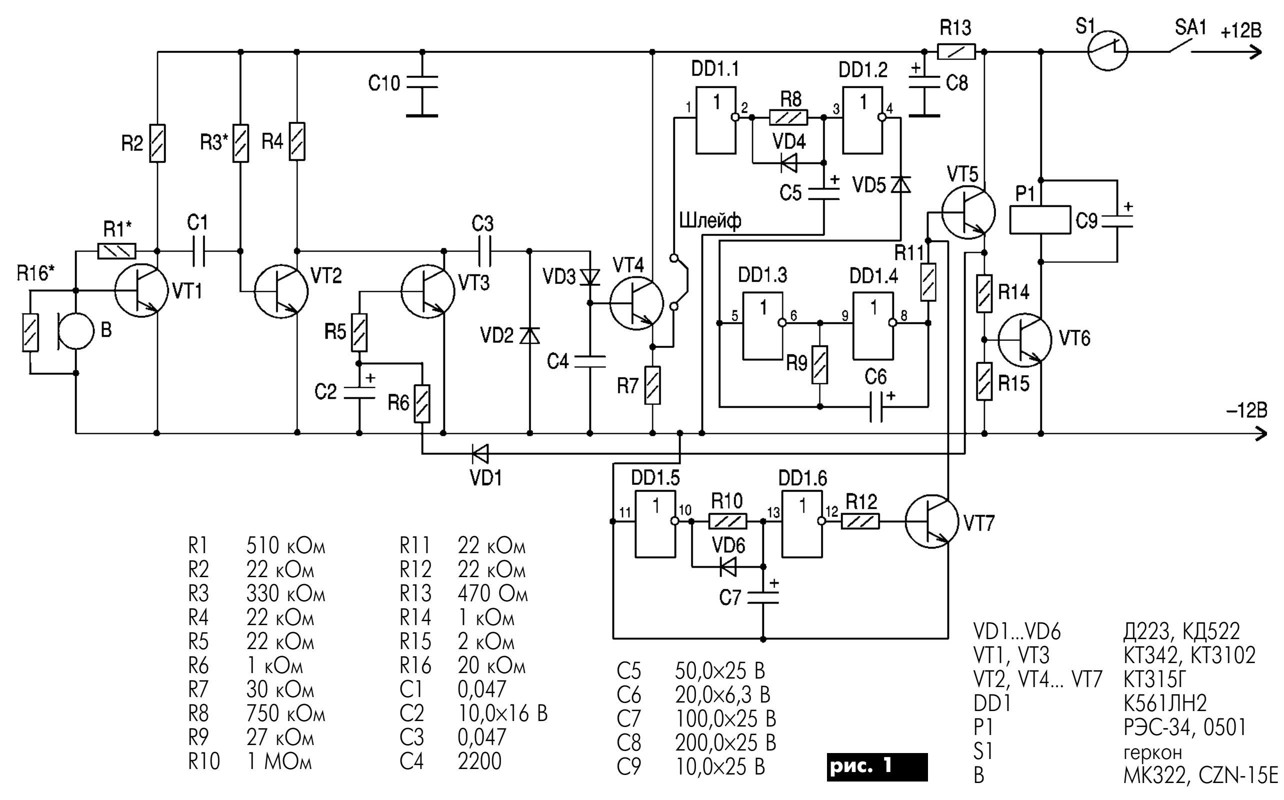
При включении устройства (**рис.1**) в течении, примерно, 40-60с оно не срабатывает, даже если в это время сработали датчики, что необходимо для закрывания замков на дверях охраняемых объектов. По истечении указанной паузы устройство переходит в дежурный режим. При попытке открыть замок или взломать дверь срабатывает датчик, установленный на замке или двери. Контакты реле включают цепь сигнализации или исполнительного механизма на 15-20 с, после чего устройство снова переходит в дежурный режим. Если попытка открыть замок или взломать дверь не прекращается или повторилась, то устройство снова срабатывает на 15-20 с.

Для бесшумного открывания дверей хозяином необходимо кратковременно отключить питание и устройство на 40-60 с перейдет в паузу "молчания". Чтобы практически реализовать такую возможность, в цепь питания схемы нужно включить последовательно геркон или кнопку S1, которые необходимо спрятать под штукатурку, обои или обшивку дверей.

Для охраны территории (например, участка земли) можно использовать охранный шлейф, состоящий из тонкого обмоточного медного провода ∅0,1-0,2 мм, который с целью маскировки прокладывают по периметру охраняемой территории в траве на колышках, по кустарнику и т. д. От устройства до места установки шлейфа необходимо проложить (спрятать в землю) 2-жильный изолированный провод для подключения линии шлейфа. При обрыве шлейфа устройство срабатывает и не выключается до тех пор, пока хозяин не выключит его. Устройство устанавливается за "закрытыми дверями".

Питается оно от источника постоянного тока напряжением 12 В (в дежурном режиме $I_{потр} \leq 3$ мА).

На транзисторах VT1, VT2 построен усилитель, на который подается сигнал с датчика В. Усиленный сигнал через конденсатор С3 подается на детектор, выполненный на диодах VD2, VD3. Постоянная составляющая сигнала с конденсатора С4 подается на базу транзистора VT4 (формирователь импуль-



R1	510 кОм	R11	22 кОм
R2	22 кОм	R12	22 кОм
R3	330 кОм	R13	470 Ом
R4	22 кОм	R14	1 кОм
R5	22 кОм	R15	2 кОм
R6	1 кОм	R16	20 кОм
R7	30 кОм	C1	0,047
R8	750 кОм	C2	10,0×16 В
R9	27 кОм	C3	0,047
R10	1 МОм	C4	2200

C5	50,0×25 В
C6	20,0×6,3 В
C7	100,0×25 В
C8	200,0×25 В
C9	10,0×25 В

VD1...VD6	Д223, КД522
VT1, VT3	КТ342, КТ3102
VT2, VT4... VT7	КТ315Г
DD1	К561ЛН2
P1	РЭС-34, 0501
S1	геркон
B	МК322, CZN-15E

рис. 1

сов). С эмиттера VT4 постоянная составляющая (лог."1") поступает на вход одновибратора, выполненного на элементах DD1.1, DD1.2. Время длительности импульса лог."1", полученного на выводе 4 одновибратора, зависит от величины сопротивления резистора R8 и емкости конденсатора C5. С вывода 4 через диод VD5 сигнал лог."1" поступает на вывод 5 генератора импульсов (DD1.3, DD1.4). Время длительности этих импульсов зависит от величины сопротивления резистора R9 и емкости конденсатора C6. При данных номиналах элементов схемы оно равно примерно 1 с. Импульсы с выхода генератора через резистор R11 подаются на усилитель постоянного тока (УПТ), выполненный на транзисторах VT5 и VT6.

В коллекторную цепь транзистора VT6 включена катушка реле P1, которая своими контактами включает цепь сигнализации (исполнительный механизм, сирена и т. д.).

При включении устройства с помощью выключателя SA1 срабатывает одновибратор (DD1.1, DD1.2) и, соответственно, генератор (DD1.3, DD1.4). Для блокировки срабатывания УПТ (VT5, VT6) и, соответственно, реле P1 на время "закрывания дверей", на элементах DD1.5, DD1.6 выполнен одновибратор, который при включении SA1 также срабатывает и на выводе 12 появляется импульс лог."1", который открывает электронный ключ на транзисторе VT7. Открытый транзистор VT7 замыкает на "землю" сигнал на базе транзистора VT5, и реле P1 не срабатывает. Таким образом получаем "паузу" для закрывания и открывания дверей.

Время паузы выбрано таким, чтобы успеть закрыть замки и "перекрыть" время работы одновибратора DD1.1, DD1.2 (примерно 40...60 с), которое зависит от номиналов элементов R10 и C7.

После включения устройства и окончания паузы блокировки оно переходит в дежурный режим. При попытке открыть замок ключом чувствительный датчик B выдает сигнал на базу транзистора VT1 и после его дальнейшего усиления, детектирования, формирования импульса, срабатывает одновибратор (DD1.1, DD1.2) и т. д. Времени работы одновибратора (15...20 с) вполне достаточно для восприятия сигнализации. Увеличивать это время нет смысла по той причине, что если вор не перестанет ломиться в дверь, то от повторных сигналов датчика устройство работу не прекращает.

Если устройство установлено рядом с сиреной или громкоговорителем, то может возникнуть обратная акустическая связь сирена-датчик, и устройство

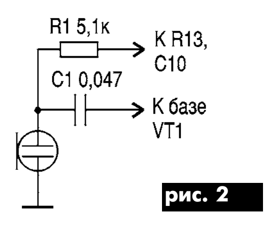


рис. 2

перейдет в режим автоколебаний. Для устранения этого явления в схему усилителя введен электронный ключ, выполненный на транзисторе VT3. При срабатывании устройства с эмиттера транзистора VT5 подается сигнал на базу транзистора VT3, который, открываясь, замыкает усилитель сигнала датчика на "землю" на время работы одновибратора. Поэтому после срабатывания устройства на протяжении рабочей паузы 15...20 с вход устройства будет заблокирован до следующего дежурного режима.

Если не нужен прерывистый режим работы (в результате срабатывания контактов реле P1), можно убрать из схемы генератора импульсов конденсатор C6 или собрать этот генератор на элементах DD1.3, DD1.4. В этом случае вывод 4 одновибратора (DD1.1, DD1.2) подключают к резистору R11. Такой режим необходим для включения магнитофона с записью лая собаки или "алло, милиция...", а также включения другого вида сигнализации. Если режим начального блокирования устройства не нужен, то можете не монтировать одновибратор DD1.5, DD1.6, транзистор VT7 и детали обвязки к нему. В этом случае можно использовать микросхему К561ЛА7 с меньшим количеством элементов обвязки.

Данное устройство очень хорошо использовать в режиме "тихой" сигнализации, т.е. передавать сигнал тревоги по проводам или радиоканалу, что и сделано в авторском варианте.

Детали. Транзисторы VT1 и VT2 можно заменить на транзисторы серии КТ3102 или КТ315 с коэффициентом усиления больше 100. Конденсаторы C5, C6, C7 типа К53-1 или другие с малой утечкой и стабильными параметрами. Датчик B - пьезоэлектрический преобразователь типа В-2, применяющийся в системе сигнализации. Его можно заменить электронным микрофоном типа CZN-15E и включить, как показано на схеме (**рис.2**). Датчик B крепится жестко "металл на металл" к корпусу замка или двери. При необходимости защитить сразу несколько замков, можно поставить несколько датчиков (на каждый замок), включив их параллельно и соблюдая фазировку.

При питании устройства от источника 12 В необходимо учитывать напряжение насыщения транзистора VT6 и по этой причине реле P1 должно иметь напряжение срабатывания 8...10 В, а при применении герконового реле типа РЭС-64 напряжение может быть до 6 В. Такая перестраховка необходима и в том случае, когда источник питания (аккумулятор, батарея) "подсядет".

При использовании устройства в режиме "тихой" сигнализации контакты реле P1 включают в цепь линии сигнализации или в цепь питания радиостанции, включенной в режим "передача" и "тон-вызов".

Наладка. Необходимо подогнать режим усиления на транзисторе VT1 с помощью подбора номиналов резисторов R1 и R16 под чувствительность датчика таким образом, чтобы устройство сработало при легком проведении твердым предметом по корпусу датчика. Очень большая чувствительность приводит к срабатыванию устройства от помех. Если устройство установлено в квартире, то оно может срабатывать от помех, наводимых электрическим звонком. Тогда, уходя из дома, звонок необходимо отключить на время включения сигнализации или уменьшить чувствительность усилителя подбором резистора R16.

При недостаточной чувствительности усилителя резистор R3 можно подключить к коллектору транзистора VT2, а резистор R16 исключить. Датчики со схемой устройства необходимо соединять экранированным проводом, оболочку которого соединить с корпусом устройства и по возможности "заземлить".

Для наладки и испытания охранного устройства в комплекте с электронной сиреной, чтобы не раздражать соседей, можно громкоговорители подключить последовательно с резистором сопротивлением в несколько сотен Ом. В режиме охраны этот резистор шунтируется выключателем.

Магнит для выключения геркона можно взять от мебельной защелки. Он малогабаритный, хорошо "прилипает" к связке стальных ключей.

Устройство смонтировано на плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1...2 мм. Корпус и громкоговоритель для сирены - от старого переносного приемника.

При установке устройства в помещении, где подведена электроэнергия, питать его можно от малогабаритных щелочных аккумуляторов (1...5 А*ч), работающих вместе с выпрямителем тока подзаряда (5...15 мА).

Литература

1. Дайджест//Радиоаматор.-1999.-№8.-С.47.





Расчет радиотехнических схем при помощи номограмм

Н.Шкапа, г. Киев

Любая радиотехническая схема представляет собой сочетание активных элементов (микросхем, транзисторов) и пассивных (катушек индуктивности, конденсаторов, резисторов). Как не странно, приблизительный расчет активных элементов значительно проще, его можно выполнить "в уме" или "на пальцах". Сложнее "прикинуть" индуктивное сопротивление $R_L=\omega L$ или, еще хуже, емкостное $R_C=1/\omega C$, где емкость конденсатора C измеряется в фарадах. Тогда, например, для 47 пФ имеем:

$R_C=1/(2*3,14*f*0,000000000047)$.

Резонансная частота контура:

$F_{рез}=1/(2\pi(LC)^{1/2})$.

А если нужно выбрать один вариант из многих возможных и каждый нужно рассчитать по громоздким формулам?

Для облегчения труда разработчиков существуют номограммы, являющиеся отображением сложных формул в виде графиков. По ним рассчитывают трансформаторы, акустические системы и, разумеется, конденсаторы и катушки индуктивности. Более 140 номограмм собрано в книге К. Томашека "Номограммы в транзисторной технике". У радиолюбителей наиболее часто возникают затруднения с взаимоотношением величин R, f, C, L. Графически это представлено по-разному. Самая удобная номограмма, прошедшая испытание временем, представлена на **рисунке**. Она одинаково полезна для специалистов любой ква-

ком

ом

герц — килогерц — мегагерц

лификации и позволяет провести необходимые вычисления за несколько секунд. Для удобства пользования ее лучше переснять и разместить на столе под стеклом или над рабочим местом.

Для начинающих аматоров - несколько примеров расчета при помощи номограммы:

1. В фильтре блока питания установлен конденсатор емкостью 500 мкФ. Чему равно его сопротивление на частоте 100 Гц? На пересечении линий "500 мкФ" и "100 Гц" находим сопротивление, равное 3 Ом.

2. Какая должна быть индуктивность резонансного контура на частоте 50 кГц, если емкость контура 100 пФ? На пересечении линий "50 кГц" и "100 пФ" находим значение индуктивности, равное 100 мГн.

Аналогично решаем следующие задачи:

3. В двухполосной колонке установлен последовательный резонансный контур с элементами С=30 мкФ и L=0,47 мГн. В наличии имеется емкость 20 мкФ. Какая должна быть индуктивность катушки?

Решение. На пересечении линий "30 мкФ" (определяется экстраполированием между линиями "20 мкФ" и "50 мкФ") и линии "0,5 мГн" определяем значение частоты 1,5 кГц. В точке пересечения "20 мкФ" и "1,5 кГц" определяем значение индуктивности 0,7 мГн.

4. Входное сопротивление усилителя 10 кОм. Какой емкости должен быть разделительный конденсатор, если нижняя рабочая частота 50 Гц?

Решение. Сопротивление конденсатора должно быть не более $R_{вх}$=0,1*10 кОм=1 кОм. На пересечении линий "f=50 Гц" и "R=1 кОм", емкость С равна 3 мкФ. Выбираем значение С=5 мкФ.

АНАЛОГ ОПТОСИМИСТОРА

А.Л. Бутов, с. Курба, Ярославской обл.

Аналог позволяет получить практически идеальную развязку от напряжения сети ~220В, что повышает безопасность при пользовании приборами. Применение светодиода с повышенной светоотдачей и чувствительного фототранзистора дает возможность с помощью небольшого тока управлять аналогом оптосимистора.

Уже более 10 лет отечественной промышленностью выпускается довольно широкий спектр силовых оптоэлектронных приборов. К сожалению, оптосимисторы и оптотиристоры все еще малодоступны широкому кругу радиолюбителей и имеют высокую цену. Следует обратить внимание и на относительно невысокое напряжение гальванической развязки, поэтому немногие решатся подключить оптосимистор, работающий от сети переменного тока 220В, к одному из портов своего компьютера.

При желании и необходимости оптосимистор можно изготовить из дискретных элементов. Учитывая, что транзисторные оптроны распространенных серий: АОТ123, АОТ127, АОТ128 имеют пробивное напряжение изоляции не более 100...150В, изготовим аналог транзисторного оптрона из светодиода и фототранзистора (**рис.1**). Чтобы получить небольшой ток управления, применен недорогой светодиод с повышенной светоотдачей (1000мКд). Светодиод и фототранзистор относительно друг друга располагаются так, как показано на рис.1. Такая конструкция позволяет получить напряжение гальванической развязки более 5кВ, что исключает вероятность пробоя изоляции при работе прибора в цепи ~220В.

На **рис.2** показан полный аналог оптосимистора, работающий с лампой накаливания EL1. Аналог включается при токе через излучающий светодиод 300мкА. Высоковольтные транзисторы VT2, VT3 включены как аналог маломощного тринистора с малым током управления. От сопротивления резистора R2 зависит чувствительность узла: с увеличением его сопротивления чувствительность повышается, но ухудшается помехоустойчивость.

Детали. Резисторы типа МЛТ, С1-4 соответствующей мощности. Стабилитрон VD1 любой маломощный на 5...7В, например, КС156А, КС168В, КС407Д, КС409А. Диодный мост VD2 можно заменить на КЦ422Г или четырьмя диодами на напряжение не менее 300В и ток 0,1А, например, КД243Ж, IN4007.

Светодиод можно заменить на L-1513SRC-F (4500мКд), КИПД21П-К (2000мКд), что позволит сохранить небольшой ток управления. Вместо них подойдут практически любые светодиоды с красным цветом свечения: КИПД21Г-К, АЛ307Л и другие, или инфракрасные (АЛ156В и др.). Фототранзистор можно заменить любым аналогичным составным с малым темновым током.

Транзистор VT2 можно заменить другими высоковольтными: КТ3157А, КТ9115А, BF493. Транзистор VT3 заменяется на КТ940А, КТ940АМ, КТ969А, 2SC2330. При использовании импортных транзисторов уточняйте цоколевку! Симистор выбирается на соответствующие напряжение и ток. При необходимости используют теплоотвод.

Конструкция. Светодиод и фототранзистор относительно друг друга желательно расположить по максимуму тока через фототранзистор, после чего их положение фиксируют термоклеем. На монтажной плате между фототранзистором и светодиодом можно сделать прорезь шириной 3-5мм и длиной 15-20мм.

Получившийся оптрон желательно защитить от внешней засветки с помощью небольшого колпачка из черной фотобумаги или непрозрачной пластмассы.

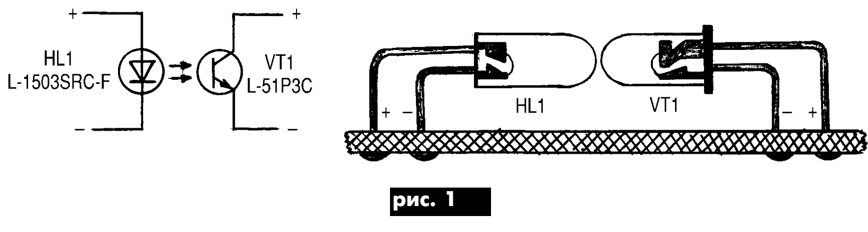


рис. 1

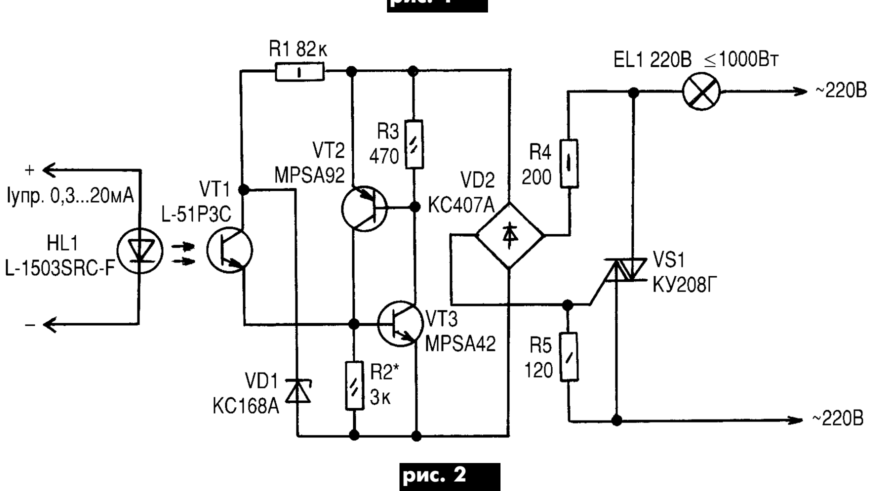


рис. 2

В статье Р Шиманяка **"Двунаправленный интерфейс RS232/RS485"** (Elektronika praktyczna, 4/2001, с. 25) представлено описание конструкции интерфейса, с помощью которого можно соединить между собой два устройства, использующие разные протоколы ввода данных, либо ПК.

Устройство (**рис.1**) выполнено на основе двух процессоров U2, U3 типа AT89C2051, которые управляют передачей данных с разной скоростью между интерфейсами. Скорость передачи регулируется при помощи переключателя S1. Стабилизация частоты осуществляется кварцем X1 (11,059 МГц).

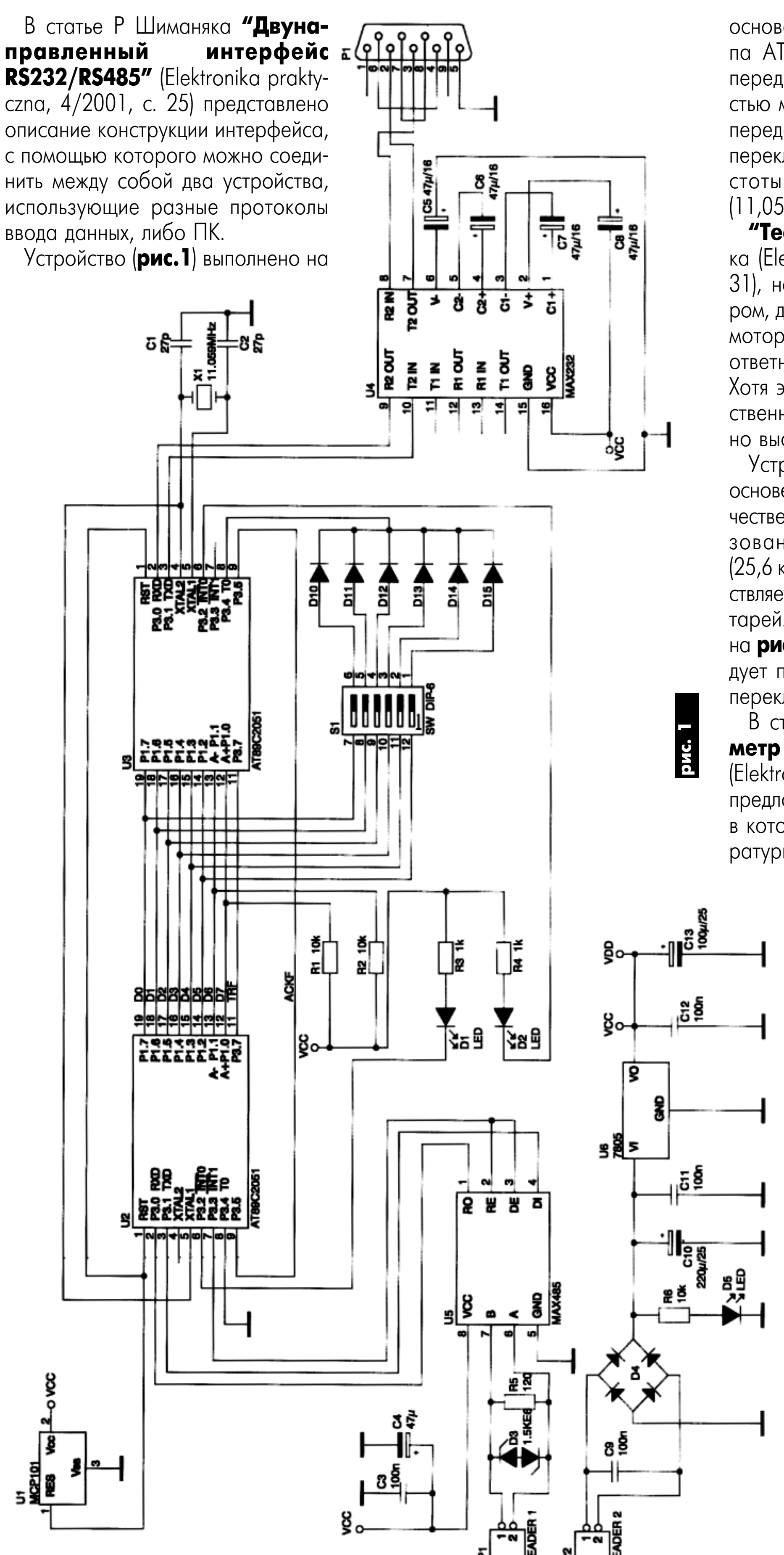


рис. 1

"Тестер рефлексов" А. Гаврилюка (Elektronika praktyczna, 4/2001, с. 31), называемый также рефлексомером, дает возможность оценить психомоторное состояние человека по его ответной реакции на вспышку света. Хотя этот метод нельзя считать единственно верным, но он имеет довольно высокую степень вероятности.

Устройство (**рис.2**) выполнено на основе CMOS ИМС серии 4000. В качестве стабилизатора частоты использован кварцевый осциллятор X1 (25,6 кГц). Питание устройства осуществляется от источника +5 В или от батарей. Печатная плата представлена на **рис.3**. К точкам "Start" и "Stop" следует припаять по два проводника от переключателей.

В статье **"3-канальный термометр MIN/MAX с календарем"** (Elektronika praktyczna, 2/2002, с. 96) предложена конструкция термометра, в котором в качестве датчика температуры использован термистор типа KTY10-6 фирмы Philips, индикатор типа LCD2x20.

"Сердцем" термометра является микропроцессор AT89C4051 (**рис.4**). Память объемом 4 кб дает возможность быстро обрабатывать полученные результаты.

Календарь выполнен на основе микросхемы RTC PCF8583. Кнопка SW1 (set time) служит для установления времени и даты, SW2 (min-max) устанавливает день месяца, SW2 устанавливает текущее время. Точность показаний календаря и часов регулируют подбором емкости конденсатора C8, контрастность индикатора - потенциометром PR1.

Точность показаний термометра зависит от температуры окружающей среды, которая также выводится на индикатор.

Статья В. Колесникова **"Дистошн"** (Радиолюбитель,



рис. 2

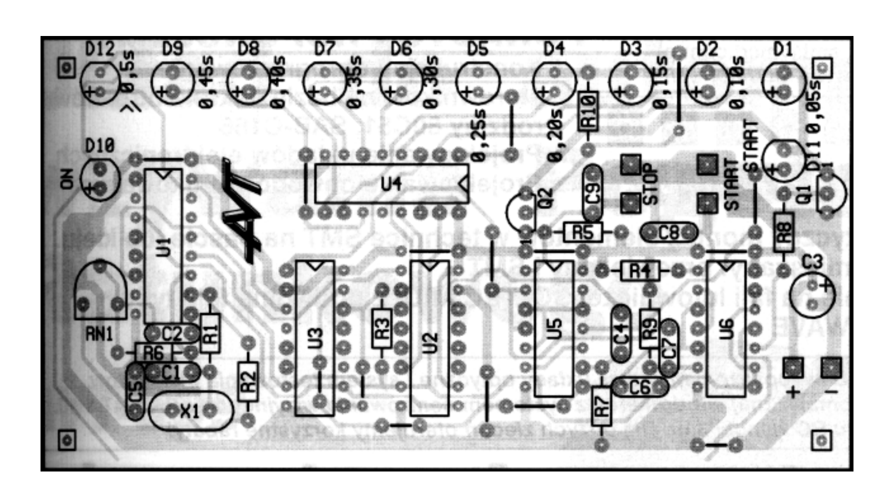


рис. 3

5/2002, с.3). Цель конструирования данной “примочки” - получить “тяжелый”, максимально искаженный звук, сравнимый с тем, что дают приставки, сконструированные с применением триггера Шмитта. Она оправдала ожидания, хотя качество звука, тембр и его “экстремальность” заметно уступают звучанию фирменных гитарных процессоров.

Приставка (**рис.5**) состоит из исказителя сигнала, усилителя и устройства коммутации. Конструктивно она собрана на небольшой печатной плате и размещена в металлическом корпусе, чтобы уменьшить уровень электромагнитных наводок.

Настройка. Подбором резисторов R6, R9, R7 устанавливают одинако-

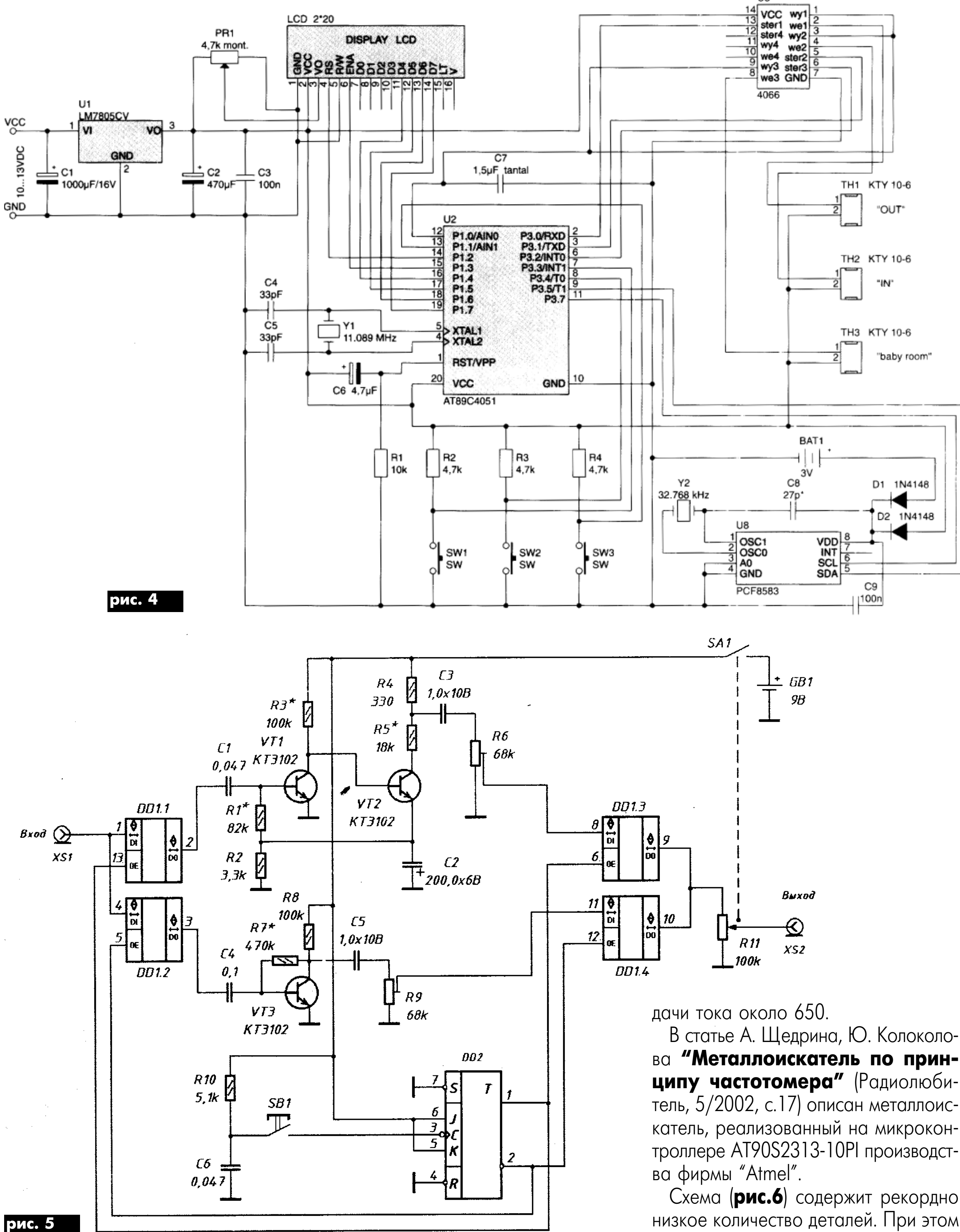


рис. 4

рис. 5

вый уровень выходного сигнала в обоих каналах. Резистор R11 совмещен с выключателем питания и служит для регулировки громкости. С движка потенциометра R11 сигнал через разъем XS2 поступает на выход.

Детали. В приставке применены транзисторы с коэффициентом передачи тока около 650.

В статье А. Щедрина, Ю. Колоколова **"Металлоискатель по принципу частотомера"** (Радиолюбитель, 5/2002, с.17) описан металлоискатель, реализованный на микроконтроллере AT90S2313-10PI производства фирмы "Atmel".

Схема (**рис.6**) содержит рекордно низкое количество деталей. При этом к ним не выдвигается особых требований. Микросхему AT90S2313-10PI можно заменить на AT90S2313-10PC, однако, в этом случае не гарантируется работа при температуре меньше 0°С (например, в полевых условиях).

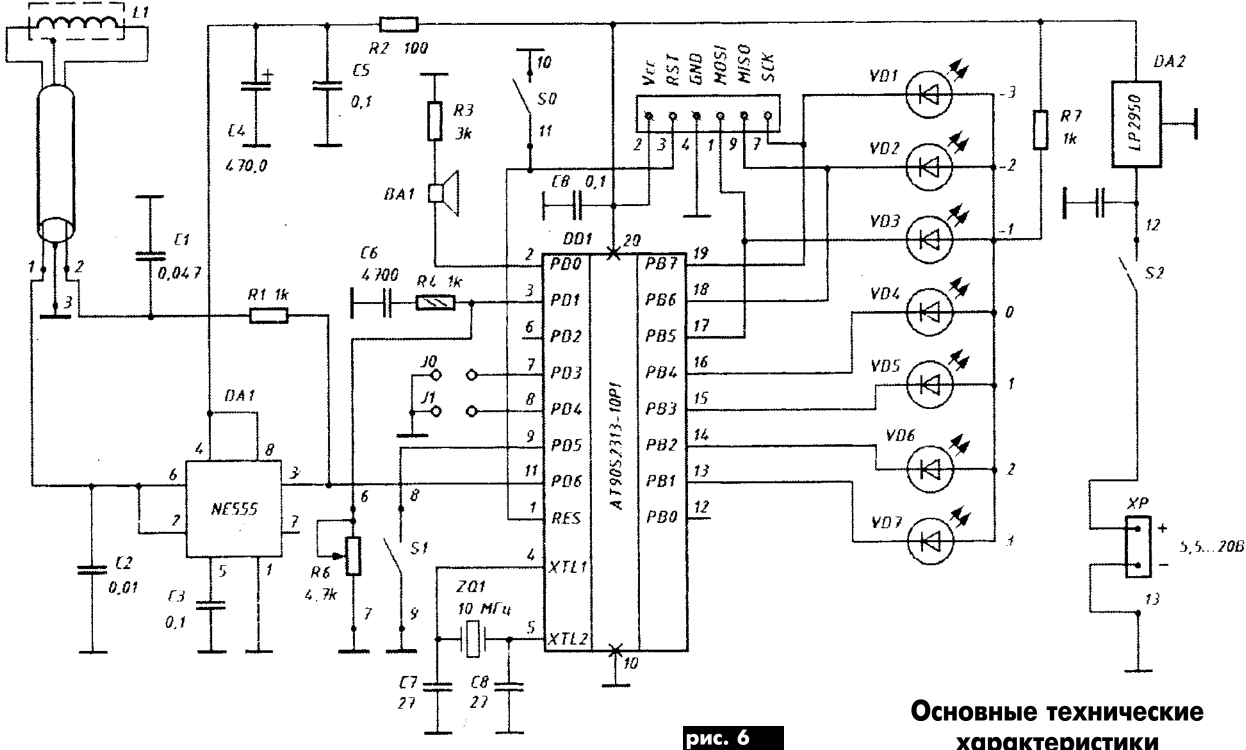


рис. 6

Основные технические характеристики металлоискателя

Напряжение питания, В . . . . 5,5...20
Потребляемый ток, мА 15
Индикация . . . . световая (7 светодиодов) и звуковая
Режимы поиска . . . . статический и динамический
Дискриминация . . . . ферромагнетики/неферромагнетики
Глубина обнаружения (на воздухе):
монета диаметром 25 мм, см . . . 11
"пистолет", см 17
"каска", см 37

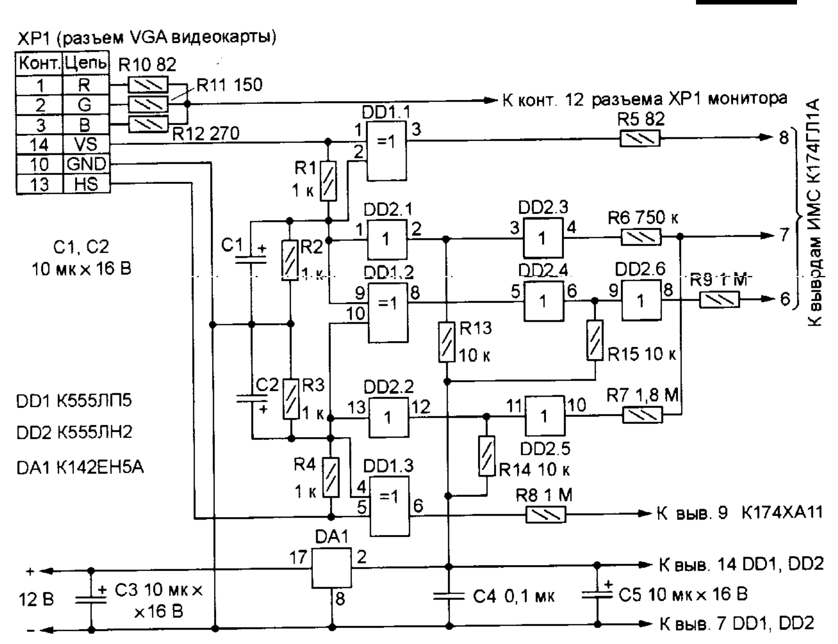


рис. 7

Микросхему DA1 можно заменить на КР1006ВИ1. Светодиоды с повышенной яркостью свечения. Стабилизатор DA2 можно заменить на К1184ЕН1 или 78L05. В последнем случае минимально допустимое напряжение батареи составит 6,7 В. Резисторы могут иметь рассеиваемую мощность 0,125-0,25 Вт. Конденсаторы С1 и С2 должны иметь минимальный ТКЕ, особенно С2.

Наушник ВА1 (или наушники) можно взять от плеера или заменить на пьезоизлучатель. Возможно потребуется подобрать номинал резистора R3 для получения приемлемой громкости.

Конструкция корпуса прибора может быть достаточно произвольной. Требования к поисковой катушке - жесткость конструкции, герметичность и наличие электростатического экрана.

В статье А. Клабукова и И. Кривошеина **"Стыковка монитора "Электроника 6105" с IBM PC"** (Радио, 4/2002, с.16) описывается несложная доработка черно-белого отечественного монитора, позволяющая использовать его с IBM-совместимым ПК. Сэкономить на покупке системного блока поможет схема, изображенная на **рис.7**. Узел обеспечивает формирование импульсов синхронизации положительной полярности независимо от полярности входных, а также управляет размером изображения по вертикали и частотой кадров в зависимости от видеорежима. Для опознавания режима используется информация о полярности синхроимпульсов.



БЮЛЛЕТЕНЬ КВ+УКВ

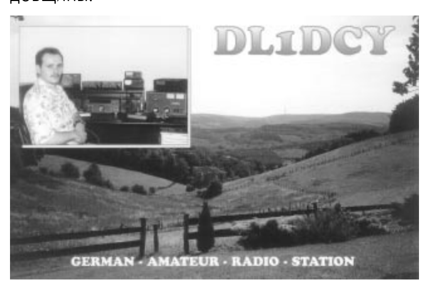
ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

Ведущий рубрики **А. Перевертайло**, UT4UM

DX-NEWS by UX7UN (tnx F6AJA, YT1AD, PA3ERA, LU4EJ)

9U, BURUNDI - Gus, SM5DIC/9U5D, сообщил, что Christian Alemanni, главный координатор программ ООН по развитию связи в Бужумбуре и Бурунди, получил "по всем правилам оформленную лицензию" и позывной 9U5A. Просьба иметь в виду, что у него очень небольшой опыт работы на КВ, особенно в pile-ups. QSL-менеджером у него будет французский радиолюбитель, чей позывной будет объявлен позже.

F, FRANCE - операторы из South Flanders DX Activity Group будут активны под позывным F/ON6JUN/p из мемориального музея Pegasus Bridge в Нормандии в честь 58-й годовщины высадки союзников. Специальная станция TM6JUN будет активна с бывшего участка высадки союзников под кодовым названием Utah Beach в рамках ежегодно отмечаемой ее годовщины.



HR, HONDURAS - станция HQ4C будет активна (на 7055, 14259 и 21259 kHz) с о-ва Conejo (NA-060). Conejo отсутствует в IOTA Directory 2002, и пока его статус не прояснится, связи с этой станцией не будут засчитываться для IOTA. QSL via HR2NLL (P.O. Box 273, San Pedro Sul Honduras).

UR, UKRAINE - клубная станция UR4RZA была активна под позывным EO15R с 31 мая по 2 июня в честь 15-й годовщины г. Славутич. Операторы UR7UL, UY2RO, UX2RY, UT0RW и UX2RV. QSL via UY2RO direct или через бюро.



YA, AFGANISTAN - Chris, YA/G0TQJ, будет активен из Кабула, Афганистан, до конца июля. QSL via home call direct (C.M. Vernon, 66 Kesteven Road, Stamford, Lincs PE9 1SU, England) или через бюро RSGB.

ZC4, CYPRUS - Steve, ZC4BS, сообщил, что в июне с Sovereign Bases on Cyprus (английских военных баз на Кипре) радиолюбители будут работать двумя новыми префиксами. На Восточной базе будет использоваться серия ZC40xx (Steve будет работать позывным ZC40BS), а на Западной базе - серия ZC41xx (пример - клуб-станция ZC41WSB).

9A, CROATIA - Neno/9A7N, Luka/9A7Z и Ante/9A4DU из Radio Club Korcula планируют работать с хорватских островов Bisevo, Vis, Ravnik, Parzan, Sv. Klement, Jerolim и Scedro (EU-016). QSL via home calls.

Emir, 9A6AA, планирует работать (на 40 и 20 м SSB) с островов Zeca (EU-136, IOCA CI-146, WLHA LH-1537, ARLHS CRO-201) 26 июля и Visoki (EU-136, IOCA CI-225, ARLHS CRO-189) 27 июля.

9G, GHANA - Henk, PA3AWW, сообщил, что будет работать в больнице Dormaa в Dormaa-Ahenkro, Гана, в июле и августе. Он планирует работать в эфире позывным 9G1AA на 40, 20 и 15 м, в основном CW. QSL via PA3ERA.

9H, MALTA - Maurice, ON4BAM, сообщил, что будет активен (на всех диапазонах HF SSB и PSK) под позывным 9H3Z с Мальты (EU-023) 15-30 июля, в том числе в IOTA Contest. Логи его прошлых экспедиций выставлены на http://www.qsl.net/on4bam. QSL via ON4BAM.

Jose, EA5KW, будет активен, вероятно, под позывным 9H3KW, с о-ва Gozo (EU-023) 12-18 августа. Он планирует работать SSB, CW, RTTY и PSK31. QSL via home call.



9M6, E.MALAYSIA - Peter, G4MJS, активен сейчас позывным 9M6AAC со станции в Hillview Gardens Resort в Сабахе, Восточная Малайзия. Он будет работать под позывным 9M6A в CQ WW WPX CW и в RSGB Jubilee Contest, а в июле и августе он будет опять использовать позывной 9M6AAC в основном на WARC-bands. QSL 9M6AAC и 9M6A via N2OO.

BY, CHINA - Alberto, I1QOD, и Antonio, I1ZB, будут активны позывными BY1/I1QOD и BY1/I1ZB из Beijing Radio Club, начиная с 25 июня. Они планируют работать на 10-80 м только CW с 8 по 17.30 местного времени.

FR/T, TROMLAIN isl. - Jacques, FR5ZU, отменил свои планы работы в эфире с Тромлена в июне-июле. В результате урагана Dina все антенное хозяйство Жака на острове Реюньон оказалось полностью уничтожено. Сейчас он ищет по разумной цене новую вертикальную антенну, и с ним можно связаться по e-mail jacques.quillet@wanadoo.fr.

G, ENGLAND - работа специальной станции GB50 (Golf Bravo Fifty) в честь золотого юбилея королевы Елизаветы II ведется из палатки, установленной на северной террасе Виндзорского дворца, ежедневно в 7-22 UTC на всех диапазонах с 80 по 6 м. За работу с GB50 будут выдаваться два полноцветных диплома. Станцию GB50 можно посетить в обычное время, установленное для посещений Виндзорского дворца. QSL via G4DFI (SWL via Bob Treacher, BRS32525).

25-я Chester (Oldfield) Scout Group (скаутская группа) будет активна в эфире (на 10, 15 и 20 м, возможно, также на 12, 17, 40 и 80 м) из своей штаб-квартиры под позывным GB2COS в честь золотого юбилея королевы Елизаветы II. QSL via G7BQY.

По случаю золотого юбилея королевы Елизаветы II всем британским радиолюбителям разрешено использовать в июне префиксы GQ, MQ и 2Q.



HL, REP.KOREA - корейским операторам разрешено использовать специальные префиксы с 31 мая по 30 июня по случаю проведения 17-го чемпионата мира по футболу. Например, HL1xxx станет HL17xxx, DS1yyy станет DS17yyy/1, 6K2zzz станет 6K17zzz/2 и т.д.

I, ITALY - IT9NVA/p будет активен на 14253, 14011 и 7063 kHz с маяка Dromo Giggia (WAIL SI-008, ARLHS ITA-062).

Операторы из ARI Lecce будут работать специальным позывным IU7LE в выходные дни июля в честь 75-летия ARI, ассоциации итальянских радиолюбителей, члена IARU. QSL via I7PXV direct или через бюро.

Feco, HA8KW, планирует работать (на 10, 12, 15, 17, 20 и 30 м CW и немного SSB) под позывным IV3/HA8KW/P с о-ва Grado (EU-130) с 25 июля по 2 августа, в том числе в IOTA Contest. QSL via home call direct или через бюро.

KL, ALASKA - Lanny, W5BOS, будет активен 8-10 июля (на 20-10 м CW и SSB) с о-ва Walrus (NA-121) под позывным W5BOS/KL5. QSL via W5BOS.



LU, ARGENTINA - Mariano, LU4EJ, и возможно другие операторы собираются провести 4-6 октября экспедицию на о-в Ariadna (SA-021) под позывным LU4EJ/D. Работа планируется на 3680, 7080, 14260, 14200,



21260, 21300, 28460, 28560 и 50110 kHz. QSL via LU4EJ.

OJ0, MARKET REEF - Seppo, OH1VR, планирует работу с Маркет риф (EU-053) позывным OJ0VR 8-15 июля. Он будет работать на 160-6 м CW и SSB. QSL via OH1VR.

Vicky, AE9YL, и Carl, K9LA, присоединятся к Seppo 8-11 июля. Они будут работать позывными OJ0/AE9YL и OJ0/K9LA на КВ-диапазонах. QSL via home call.

V7, MARSHALL isl. - Jim Todd, KC7OKZ/V73KZ, и его жена Carol, KC7TSX/V73SX, находятся на о-ве Majuro (OC-029), Маршалловы о-ва, начиная с 28 января. Они часто появляются в ANZA Net (21.205 MHz в 0450 UTC), Southern Cross Net (14.226.5 в 11 UTC) и Bill Bennett Family Net (14.245 MHz в 14 UTC). Вероятно, они получат разрешение на работу в эфире с "закрытых" островов Taongi и Ujelang. Они собираются отправиться из Majuro на Taongi в конце июля.

W, USA - Tony/WF1N и Lou/W1DIG будут активны с о-ва Thacher (NA-148) примерно с 15 UTC 26 июля по 18 UTC 28 июля. Они примут участие в IOTA Contest. Thacher засчитывается для WLH (LH-0924) и ARLH (USA-105). QSL via home calls direct или через бюро.

ITALY & USA - Metro Amateur Radio Club (MAC) и Pisa Amateur Radio Club будут участвовать в совместном международном проекте. Города Niles, в штате Иллинойс, и Pisa в Италии являются городами-побратимами, и с целью сделать их чуть ближе друг к другу каждый клуб выйдет в эфир с наклонной башни в своем городе. K9Y (QSL via N9BOR) и IZ5AXT/TWR (QSL via IK5ZTT) будут активны SSB и CW.



K1B, BAKER isl. - экспедиция на о-в Бейкер провела 95127 QSO (CW/SSB 89898, RTTY 4708, PSK 446, SSTV 75), что является рекордом для работы от аккумуляторов с необитаемого острова. QSL ожидаются из типографии в середине июня, а их рассылка начнется в начале июля. По дороге на Бейкер YT1AD (T25A), RZ3AA (T23A), RA3AUU (T26U) и KW4DA (T2DA) провели около 7600 QSO с Тувалу; возвращаясь с Бейкера, YT1AD (3D2AD), KW4DA (3D2CW), RW3AH (3D2AF), LY3NUM (3D2UM), N6TQS (3D2QS) и ZS6MG (3D2MG) провели 6720 QSO с Фиджи.

PY, BRASIL - после работы позывным PU2DXS с 3 января 2001 г. по 14 мая 2002 г. Philippe Schmitt стал PT2PS. Интересно, что ему 13 лет и он имеет лицензию с 11 лет. Philippe работает SSB (10, 40 и 80 м) и CW/PSK31 (10, 15, 40 и 80 м).

LY, LITHUANIA - с 5 июля по 5 августа 2002 г. из литовского г. Клайпеда будут работать 7 станций с юбилейным префиксом LY750 в ознаменование 750-летия города. Радиостанции LY750TG, BE, EC, CT, FE, PDA, SV будут активны на всех диапазонах всеми видами излучения.



IOTA — news (tnx UY5XE)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

AS-049	JO1EPY/6	Nakano Island, Tokara Islands (March 2002)
AS-076	JH4TEW/5	Yuge, Iwagi & Ikina Islands (various times 2001/2)
AS-147	JR8KJR/8	Rebun & Rishiri Islands (March/April 2002)
AS-157	3W3M	Tam Island (March 2002)
AS-162	3W3M	Cham Island (March 2002)
NA-008	VY0/7N2FGG	Ellesmere Island (February/March 2002)
NA-009	VY0/7N2FGG	Cornwallis Island (February/March 2002)
NA-188	XF4IH	Cacaluta Island (March 2002)
OC-056	VP6AJ	Henderson Island (March 2002)
OC-056	VP6MW	Henderson Island (March 2002)
OC-056	VP6VT	Henderson Island (March 2002)
OC-070	YC8VCC/P	Nusa Laut Island, Seram group (March 2002)
OC-070	YE8XM/P	Nusa Laut Island, Seram group (March 2002)
OC-099	P29VMS	Simberi Island, Tabar Islands (March 2002)
OC-103	P29VMS	Emirau Island, St Matthias Group (March 2002)
OC-182	VP6DI	Ducie Island (March 2002)
OC-209	YC8UFF/P	Salibabu Island, Talaud Islands (June to August 2001)
OC-237	YC3MM/P	Madura Island (November 2001 & January 2002)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых ожидаются

AF-057	5R8/F5DKO	Nosi Be Island (March 2002)
AS-152	UA0QHZ/P	Bol'shoy Begichev Island (March/April 2002)
AS-152	UA0QMN/P	Bol'shoy Begichev Island (March/April 2002)
EU-082	U1ZA/1 & /A	Kil'din Island (resident)
EU-147	U1ZA/1	(February - July 2001)
EU-153	U1ZA/1	(July 2001)
OC-090	G0SHN/DU1	Dimakya Island, Calamian Group (April 2002)
OC-244	G0SHN/DU1	Verde Island (March 2002)
SA-048	4M7G	(September 2001)
SA-086	XR2D	Damas Island (February 2002)
SA-088	PSA088	Tacami Island (June 2001)

СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS

Новости для радиоспортсменов (tnx UY5ZZ, VK2CTD, ON6TT)

Календарь соревнований по радиосвязи на КВ и УКВ (июль 2002 г.)

01 июля	00.00-24.00 GMT	Canada Day Contest	AM, CW, FM, SSB
06-07	00.00-24.00	Concurso Independencia de Venezuela	SSB
06-07	14.00	Полевой день Сибири	CW, FM, SSB
06-07	14.00	Полевой день УКВ	AM, CW, FM, SSB
06-07	15.00	Original-QRP-Contest	CW
07	11.00-17.00	Corona	AMTOR, PACKET, PSK, RTTY
13-14	12.00	IARU HF Championship	CW, SSB
13	17.00-20.00	FISTS Summer Sprint	CW
20	00.00-24.00	Concurso Independencia de Colombia	CW, RTTY, SSB
20-21	15.00	AGCW Summer QRP Contest	CW
20-21	15.00-24.00	W/VE Islands Contest	CW, SSB
2021	18.00-21.00	CQ World-Wide VHF Contest	CW, RTTY, SSB
20-21	19.00-07.00	УКВ соревнования "Черноземье"	FM, SSB
25	18.00-19.00	LZCWC Contest	CW
27-28	00.00-24.00	Concurso Independencia de Venezuela	CW
27-28	00.00-03.59	RUSSIAN WW RTTY CONTEST	RTTY
27-28	12.00	IOTA Contest	CW, SSB

З щоденника учасника антарктичної експедиції

П. Тарасович, UT1KY , EM1KY/mm

Відразу після виходу судна "Горизонт" з порту Севастополь почалася активна робота в радіоаматорському ефірі. Позивний EM1KY/mm звучав вдень і вночі спочатку в Чорному, а потім в Іонічному, Мармуровому, Середземному морях та в Атлантиці.

Серед багатьох моїх кореспондентів були і наші земляки. Так, наприклад, відбувся зв'язок з Сергієм Ребровим, UT5UDX, колишнім футболістом команди "Динамо", Київ. Постійними кореспондентами були Олександр Міхо, EM1KGG, - радист і начальник четвертої української експедиції на ст. "Академік Вернадський", куди ми направлялися; Юрій Єфіменко, UT1KT, земляк з Рівного, який допомагав забезпечувати зв'язок з сім'єю та інші. Від мене їм велика подяка, адже моя дружина потрапила в лікарню. Але, маючи інформацію від них про стан здоров'я дружини та про хід лікування, з моєї шиї ніби відпадав тягар безмежного переживання.

Мої кореспонденти-радіоаматори, знаючи, що судно "Горизонт" буде заходити в порти Лас-Пальмас, а потім в Буенос-Айрес, організували зустрічі для цікавого антарктичного експедиціонера. Так на Канарських островах мене зустрів Лоренцо Рамірез, EA8BAY, людина веселої вдачі та щирої душі. Протягом дня мене ознайомили з містом, його історичними пам'ятками. При відході науково-дослідного судна "Горизонт" з порту Лас-Пальмас ми з Лоренцо обмінялися QSL-картками та сувенірами, серед яких з мого боку була й пляшка української



горілки з перцем!

В Атлантиці я провів понад 2,5 тис. радіозв'язків з 50-ма країнами світу, зокрема на екваторі - понад 100 радіозв'язків з цікавого територіального місця знаходження. По прибутті в Буенос-Айрес наше судно зустріли двоє моїх товаришів-радіоаматорів - Густаво LU/OH2HOF та Карлос LU6DHR. Після енергійної зустрічі разом сіли в автомобіль Густаво і поїхали в місто. При перебуванні в Буенос-Айресі були й несподівані зустрічі з земляками. Так, сидячи в одному з кафе за кухлем пива, за сусіднім столиком почули рідну українську мову! Як виявилося згодом, то була делегація з Києва!

Перебуваючи в Буенос-Айресі, я мав можливість відвідати Департамент радіозв'язку Аргентини. Його керівник Луїс Калабрізе видав мені спеціальну ліцензію для роботи з аргентинської, нині не діючої станції "REFUEGO NAVAL GROUSSAC", яка знаходиться на о-ві Петерман. Побував я і в Центральному радіоклубі Аргентини, де мене зустрічав його президент OSKAR PENISEY, LU1CQ. Оскар люб'язно ознайомив мене з роботою та життям радіоклубу, функціонуванням QSL-бюро, видавничою та редакторською роботою центрального радіоаматорського видання Аргентини R.C.A.(Revista del Radio Club Argentino).



О-в Огненная Земля
Ушуая

Наступним на шляху морської експедиції був морський порт Ушуая на о-ві Вогняна Земля, де ми зупинилися, щоб остаточно поповнити необхідний вантаж для станції "Академік Вернадський". Порт зустрів нас суцільною стіною снігу, від якого далі, ніж на 1 м нічого не видно. Не вагаючись дістаю та вмикаю свій VHF ICOM T2E. Тиша. Знаючи базову частоту ушуайських радіоаматорів, я став викликати позивним LU/UT1KY. Через мить мені відповіла станція LU9XPE, Ruben. Після знайомства в ефірі Рубен попросив зачекати його біля судна, і за півгодини під самісінький борт "Горизонта" підкотив шикарний білий джип "TOYOTA", з якого вийшов поважний "джек" місцевої ушуайської "радіоаматорської мафії". Сідаємо в машину і їдемо в гості до Рубена. Біля його будинку все нагадувало про те, що тут живе радіоаматор. Це і трьохелементна YAGI, яку видно в радіусі двох кварталів, диполі, штирі, різні дроти, кабелі і навіть табличка з позивним на брамі, та наклейка "HAMRADIO" на собачій будці. Оглянувши його "шек" я побачив ICOM 735, PA ICOM 500W для нього, УКХ трансивер YAESU та всяке інше "начиння".



У LW9DPT на судне Буенос Айрес 2000

Під час розмови я вияснив, що спілка радіоаматорів Ушуая нараховує 200 HAMs при загальному числі жителів міста 6 тис! Після цього - знову в джип і їдемо оглядати Ушуая. По ходу заїхали в їх місцевий радіоклуб, LU8XW. Щиро подякувавши за теплу зустріч Рубену, LU9XPE, обмінялися QSL-картками і попрощалися з домовленістю про зустрічі в ефірі на КХ. По дорозі в протоці Дрейка я мав з ним QSO, але, як не дивно, чув його не досить сильно.

При підході до Аргентинських островів Антарктика зустріла нас не досить приємною погодою - скрізь айсберги, брили мерзлого льоду. А от зустріч полярників четвертої зимівки була навпаки досить приємною та теплою. От і закінчилася морська епопея п'ятої української антарктичної експедиції. З судна "Горизонт" проведено більше 3000 радіозв'язків. Попереду рік роботи зі станції "Академік Вернадський".

Результаты

AA DX Contest-2001 CW

UKRAINE

CALL	CAT	QSO	MULT	POINTS
UY8IF	M	608	244	148352
UY0ZG	M	439	232	101848
UY5TE	M	273	151	41223
UT8IT	M	209	117	24453
UX1IB	M	149	99	14751
UX8IX	M	92	61	5612
UT5UGR	M	42	26	1092
UR5EAW	1,9	54	8	432
UR4III	3,5	62	15	930
UR7EC	3,5	40	11	440
UT5UGQ	3,5	24	7	168
UX3IW	7	61	34	2074
UW2F	7	41	23	943
UU7J	14	515	145	74675
EO3Q	14	484	131	63404
UR4GU	14	139	74	10286
UX7MY	14	119	62	7378
UX3MW	14	107	61	6527
UR7EU	14	36	23	828
EO1J	21	343	133	45619
UR6QS	21	213	95	20235
UY5WA	21	139	81	11259
UY5YA	21	137	82	11234
US7IGF	21	142	72	10152
UY5LQ	21	132	71	9372
US9QA	21	63	42	2646
UR5FCM	21	41	32	1312
UT7L	M/S	1024	356	364544

LZ DX Contest 2001 CW

UKRAINE

CALL	CAT	QSO	MULT	POINTS
UW7F	A	1013	120	251160
UT2UB	A	518	68	81532
UY5ZZ	A	355	66	51480
US3QW	A	290	56	40432
UR4PWC	A	385	49	39543
UR5EDX	A	358	53	39167
UX5EF	A	259	52	30420
UY5ZI	A	198	51	26571
UT1EJ	A	149	19	6460
UR5FCD	A	58	8	1144
US7IGF	B15	219	25	13650
UX3HA	B15	198	19	8322
UR5XDB	B15	17	9	153
UW5U	B20	267	19	9823
UY5LQ	B20	212	17	8143
UX7QD	B20	181	17	6953
UT4NY	B20	128	17	5151
UT1FA	B40	317	18	11736
UR5FCM	B40	73	9	1125
UX2MF	B80	169	10	3620
UT5UGR	B80	157	10	3480
UR5FFC	B80	118	8	2272

WAG Contest 2001 CW, SSB

UKRAINE

Single OP CW

UY3QW	383	104	118872
UY5TE	321	95	91485
UY5ZI	307	90	82890
UY5WA	199	70	41790
UR5FCM	98	43	12642
UX1IL	49	25	3675

Single OP mixed mode

UR5EDX	432	86	111456
UR6IGG	353	83	87897
UR7M	273	86	70434
UR4EI	66	43	8514
US1MM	68	36	7344
UT7MD	41	29	3567
UR5EAW	27	18	1458

Single OP-QRP

US3QW	204	70	42840
UT5ECZ	131	45	17685
UT5UBJ	26	18	1404

Multi OP

UR4IZA	568	98	166992
UX8IXX	194	49	28518
UR4PWC	138	49	20286
US4LWM	48	20	2880

SWL

5A-Libya

5A/UY0MF	229	83	19007

UR-Ukraine

UT1ZZ	57	31	4743
US-Q-2115	55	32	1760

47TH European DX Contest (WAEDC) SSB 2001

CALL	POINTS	QSO	QTC	MULT
EO3Q (Op.UR3QCW)	808479	1187	1396	313
UZ7U (Op.UT3UA)	471920	739	996	272
UT7E (Op.UR5ECW)	174038	555	451	173
UY5ZZ	107146	207	427	169
UR7M	81844	219	334	148
UT4PZ	42100	122	299	100
UY7C	29100	103	197	97
UX8IX	20398	73	256	62
UZ5UZ	20250	92	283	54
UR4EI	6800	100	0	68
UT5HA	6106	71	0	86
UT7MD	2548	49	0	52
UT4MW	1666	49	0	34
UT5ERP	912	38	0	24
UT/UAOQGQ		238	17	014

MULTI-OP

UZ4E	321408	365	931	248
UU5A	20130	71	259	61
UR4PWC	4408	66	10	58

A.N.A.R.T.S. WW RTTY CONTEST

NN	CALL	QSO	PONTS
1	VK2KM	493	19782336
2	ZL2AMI	541	18717928
3	YL8M	1077	15776260
4	W1ZT	786	15772544
5	UW8I	997	14715416
6	YB5QZ	472	10872190
27	EM1HO	248	4285984
74	UT5NM	222	1200180
112	UU9JDR	196	449600
136	UT21O	45	116472

MULTI-OP

1	UP5P	931	17650520
2	MJ/DL1ZBO	1113	15134828
3	UZ4E	572	5586878

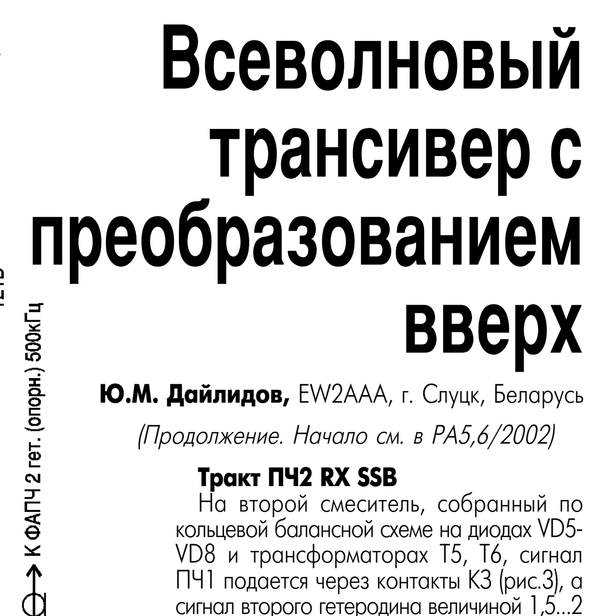


рис. 4

Всеволновый трансивер с преобразованием вверх

Ю.М. Дайлидов, EW2AAA, г. Слуцк, Беларусь

(Продолжение. Начало см. в РА5,6/2002)

Тракт ПЧ2 RX SSB

На второй смеситель, собранный по кольцевой балансной схеме на диодах VD5-VD8 и трансформаторах T5, T6, сигнал ПЧ1 подается через контакты К3 (рис.3), а сигнал второго гетеродина величиной 1,5...2 В - через усилитель, собранный на транзисторе VT5. Нагрузкой второго смесителя служит электромеханический фильтр Z2 ЭМФ-500-3В-Д. Со стороны входа он согласован с помощью конденсатора C25, а со стороны выхода - конденсатора C26. ЭМФ обладает более узким динамическим диапазоном (по современным требованиям), чем кварцевый фильтр. Но за счет того, что полоса кварцевого фильтра ПЧ1 (17 кГц) ненамного отличается от полосы пропускания ЭМФ (3 кГц) применение последнего не вызывает ухудшения динамического диапазона трансивера. К тому же ЭМФ более доступен, чем современные кварцевые фильтры. Фильтр Z2 осуществляет основную избирательность по соседнему каналу. Конструктивно второй смеситель и усилитель сигнала второго гетеродина выполнены в виде одного субмодуля и находятся на плате тракта ПЧ1 в непосредственной близости от последнего УПЧ1 (VT4).

Двухкаскадный усилитель ПЧ2 RX SSB выполнен на транзисторах VT1, VT2 (**рис.4**). Два каскада обеспечивают достаточное усиление по ПЧ2 и хорошую работу АРУ. Для регулировки усиления используется свойство насыщения проходных характеристик полевых тетродов по первому затвору при фиксированном малом напряжении на втором [4]. Напряжение на вторые затворы подается со стабилизатора VD1, VT6. При желании его можно не собирать, а подавать напряжение на вторые затворы просто с резистивного делителя напряжения, так как эта цепь практически не потребляет ток. Изменение этого напряжения может потребоваться при регулировке АРУ. Минусовые цепи истоков VT1, VT2 питаются от стабилизатора VD2, VT7. Нагрузка усилительных каскадов - колебательные контуры L1, C5 и L2, C12.

С последнего контура сигнал ПЧ2 через катушку связи L3 подается на детектор SSB (третий смеситель), выполненный по стандартной схеме кольцевого балансного смесителя на диодах VD5-VD8 и трансформаторах T1, T2. Данная схема детектора SSB



обеспечивает наименьший уровень шумов за счет наиболее чистого спектра выходного сигнала, которого не удалось достичь например, в SSB детекторе, выполненном на одном полевом транзисторе [4] по схеме пассивного ключевого смесительного детектора. За счет того, что сигнал, поступающий на смеситель, имеет достаточно высокий уровень, применена балансировка смесителя по несущей (подстроечный резистор R11) без опасений ухудшить коэффициент преобразования.

Несущая третьего гетеродина 500 кГц подается на смеситель с делителя частоты DD1, выполненного на одном триггере микросхемы. Резистором R26 можно подстроить ее оптимальную амплитуду на третьем смесителе. Так как сигнал с делителя проходит через двухзвенный полосовой LC-фильтр (L4, C16, L5, C14), то смеситель не нагружает КМОП микросхему, и в то же время есть запас регулировки уровня несущей третьего гетеродина. Делитель частоты DD1, а также преобразователи уровней КМОП-TTL (транзисторы VT9, VT10 и ключ VT8, K1) конструктивно размещены на одной плате. Делитель включается только в режимах SSB и TX AM. В остальных режимах вход опорной частоты 1 МГц замкнут на "землю" через реактивное сопротивление конденсатора C14, что может способствовать уменьшению шумов RX трансивера.

НЧ сигнал, полученный на выходе третьего смесителя, подается на вход УЗЧ, выполненного на транзисторах VT3, VT4. За счет применения в первом каскаде полевого транзистора с высоким входным сопротивлением усилитель можно охватить селективной обратной связью с достаточно большой добротностью. Это двойной Т-мост C24, R19, C25, R20, C26, R21. Резонансная частота моста 1 кГц. При точном подборе элементов мост формирует очень узкую АЧХ усилителя. При приблизительном - УЗЧ выделяет речевую полосу звуковых частот или является шумоподавителем. На АЧХ также влияет крутизна вольтамперной характеристики полевого транзистора и коэффициент усиления биполярного. Фильтр применяется при приеме CW и включается замыканием цепи обратной связи контактами реле K2. Ключ собран на транзисторе VT5. Впоследствии в трансивер был встроен NOTCH/CW фильтр и необходимость в описанном фильтре отпала. Фильтр Z1 типа Д 3.4 хорошо подавляет внеполосные шумы и способствует лучшей разборчивости слабых сигналов.

При выборе схемы **второго гетеродина** (**рис.5**) предпочтение отдано схеме генератора с фазовой автоподстройкой частоты (ФАПЧ) как сравнительно простой в налаживании и выгодной с экономической точки зрения. Иначе потребовалась бы сборка трех высокочастотных кварцевых генераторов. Недостаток такого подхода в том, что эти отдельные генераторы не "привязаны" к частотам третьего гетеродина (500 кГц) и опорного генератора цифровой шкалы. Это вызвало бы трудности при настройке (укладка частот всех гетеродинов и невозможность реализовать точную цифровую шкалу). Хотя практически все известные трансиверы имеют отдельные кварцевые генераторы, схемотехника описываемого трансивера позволяет обойтись только одним стабильным опорным генератором. Все остальные частоты, включая и опорную частоту ФАПЧ второго гетеродина, получают делением его частоты.

Благодаря тому, что ПЧ1 (45,5 МГц) кратна ПЧ2 (500 кГц) и опорной частоте ФАПЧ второго гетеродина (500 кГц), значительно упрощается переключение частоты последнего, которое осуществляется изменением данных только в двух младших

рис. 5

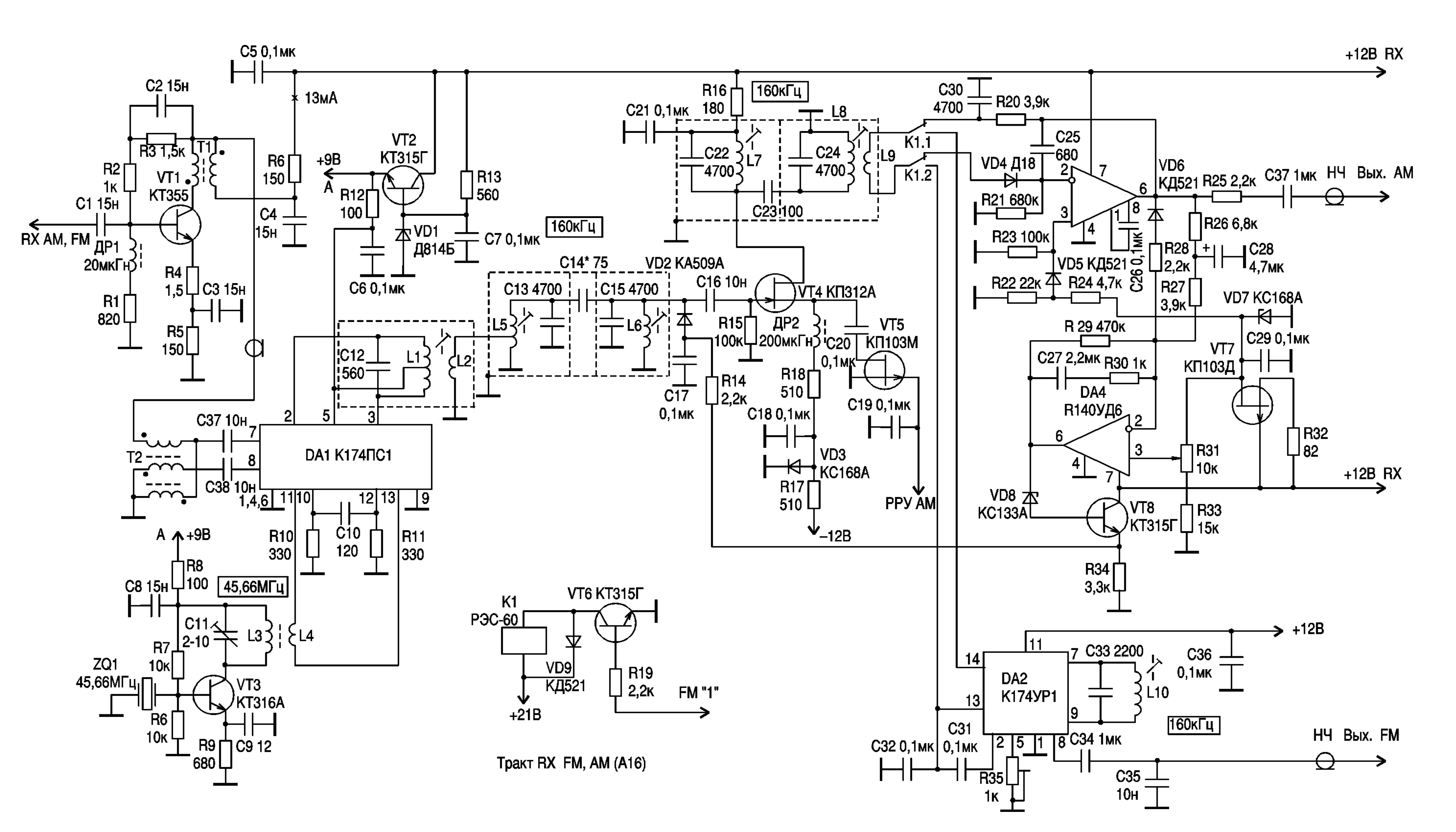

+12В RX
С5 0,1мк
13мА
С2 15н
R3 1,5к
T1
R2
1к
VT1
КТ355
С1 15н
RX AM, FM
ДР1
20мкГн
R1
820
R4
1,5
С3 15н
R5
150
R6
150
С4
15н
+9В
A
VT2
КТ315Г
R12
100
VD1
Д814Б
С6 0,1мк
R13
560
С7 0,1мк
160кГц
С37 10н
T2
С38 10н
DA1 К174ПС1
1,4,6
С12
560
L1
L2
R10
330
С10
120
R11
330
A
+9В
R8
100
45,66МГц
С8 15н
С11
2-10
L3
L4
R7
10к
ZQ1
45,66МГц
VT3
КТ316А
R6
10к
R9
680
С9 12
С14* 75
VD2 КА509А
С13 4700
С15 4700
L5
L6
С16 10н
R16
180
С21 0,1мк
С22
4700
L7
L8
С24
4700
L9
С23 100
VT4 КП312А
R15
100к
ДР2
200мкГн
С20
0,1мк
VT5
КП103М
С17
0,1мк
R14
2,2к
R18
510
С18 0,1мк
VD3
КС168А
R17
510
-12В
С19 0,1мк
РРУ AM
K1.1
K1.2
С30
4700
R20 3,9к
С25
680
VD4 Д18
R21 680к
R23 100к
R22 22к
VD5 КД521
R24 4,7к
С26 0,1мк
VD6
КД521
R25 2,2к
С37 1мк
НЧ Вых. AM
R26 6,8к
R28
2,2к
С28
4,7мк
R27
3,9к
VD7 КС168А
R 29 470к
С29 0,1мк
С27 2,2мк
R30 1к
DA4
R140УД6
VT7
КП103Д
R32
82
R31
10к
+12В RX
VD8
КС133А
VT8
КТ315Г
R33
15к
R34
3,3к
K1
РЭС-60
VT6 КТ315Г
VD9
КД521
R19
2,2к
FM "1"
+21В
Тракт RX FM, AM (A16)
+12В
С33 2200
С36
0,1мк
DA2
К174УР1
L10
160кГц
С32 0,1мк
С31
0,1мк
R35
1к
С34 1мк
НЧ Вых. FM
С35
10н

рис. 6



разрядах делителя счетчика схемы ФАПЧ. В остальных разрядах двоичного счетчика записано постоянное число.

Второй гетеродин собран по схеме емкостной трехточки на транзисторе VT1. Элементы контура - L1, C4, C3, C5 и варикап VD1. Для улучшения спектральной чистоты сигнала генератора нужно повышать добротность его колебательного контура. Поэтому связь с варикапом, как прибором с невысокой добротностью, следует выбирать слабой, т. е. использовать его не для перестройки, а только для подстройки. Определить степень связи можно при настройке блока, измерив напряжение управления в точке соединения R19 и R20. При сильной связи переключение частоты второго гетеродина не вызовет большого изменения напряжения, а при слабой - напряжение меняется в пределах 3-5 В. Связь следует выбрать оптимальной, обеспечивая надежность "схватывания частоты".

На транзисторах VT2 и VT3 выполнены выходные истоковые повторители. За счет применения транзисторов с изолированным затвором имеется возможность в небольших пределах регулировать выходное напряжение гетеродина, изменяя смещение транзистора VT2 резистором R7. Регулировка может потребоваться для достижения оптимальных параметров второго смесителя. Усилитель, собранный на VT4 и VT5, служит для увеличения амплитуды сигнала генератора до величины, достаточной для работы TTL-микросхем. Регулировка этого усилителя составляет единственную сложность при настройке подобных схем.

Делитель частоты выполнен на счетчиках DD1 и DD2, работающих на вычитание с самозагрузкой данных. Импульсный фазовый детектор выполнен по стандартной схеме на D-триггерах DD3.1, DD3.2, элементе "И-НЕ" DD4 и ключах VT7, VT8. Практически схема второго гетеродина подобна схеме опорного генератора (45 МГц) синтезатора частоты первого гетеродина [1]. Для устранения помех и наводок, которые могут возникать в режимах работы трансивера RX AM, FM, второй гетеродин выключается с помощью ключа K1 как не использующийся.

Тракт ПЧ2 RX, AM, FM

Принципиальная электрическая схема тракта показана на **рис.6**. Сигнал ПЧ1 через контакты K3 (рис.3) подается на усилитель, выполненный на транзисторе VT1. Выбор подобной схемы мощного широкополосного усилителя обусловлен тем, что он расположен после узкополосного фильтра ПЧ1 и основное требование, предъявляемое к нему - линейность усиливаемого сигнала. Конструктивно он расположен на плате тракта ПЧ2 RX SSB и был введен как дополнительный при настройке для увеличения чувствительности трансивера в режимах AM, FM при использовании "случайных" антенн. Смеситель тракта выполнен активным на аналоговом перемножителе (микросхема DA1). Для того, чтобы сделать его полностью симметричным, что способствует полной компенсации паразитных продуктов преобразования, сигнальный вход симметрируется с помощью "фазорасщепляющего" трансформатора T2 с коэффициентом трансформации 1:1.

Гетеродин выполнен на транзисторе VT3. Контур L3, C11 настроен на третью гармонику кварцевого резонатора ZQ1. Используют гармониковые кварцы на высокую частоту, у которых частота основного резонанса: 45,66:3=15,22 МГц. Емкость конденсатора C9 в цепи эмиттера VT3 нельзя увеличивать, так как при этом трудно выделить нужную гармонику, и спектр выходного сигнала генератора не будет чистым. С катушки связи L4 сигнал гетеродина подается на смеситель. Нагрузка последнего - контур L1, C12. С катушки связи L2 сигнал ПЧ2 подается на первую часть ФСС L5, C13, C14, L6, C15. Стабилизатор напряжения VD1, VT2 питает микросхему DA1, так как по техническим условиям напряжение питания ее должно быть 9 В.

Фильтр ПЧ2 тракта (четырехзвенный ФСС) выполнен на LC-элементах и при низкой ПЧ позволяет получить достаточную добротность, узкую полосу пропускания с крутыми скатами АЧХ. ФСС разбит на две части по два контура в каждой с целью подавить шумы каскада УПЧ2 на транзисторе VT4. В этом каскаде осуществляется АРУ и РРУ тракта. АРУ реализована на p-i-n диоде VD2, который включен параллельно первому звену ФСС и при подаче управляющего напряжения шунтирует его на "землю". Ручная регулировка осуществляется изменением сопротивления канала транзистора VT5, включенного в цепь отрицательной обратной связи по переменному току каскада УПЧ2. Такой регулировкой достигается высокая линейность амплитудной характеристики каскада при изменении его усиления. Второе звено ФСС L7, C22, C23, L8, C24 включено в цепь стока VT4. С катушки связи L9 сигнал поступает на контакты K1.1 и K1.2, с которых проходит в зависимости от вида работы на детектор AM или на тракт FM.

Детектор AM и детектор АРУ AM выполнены на диоде VD4 и операционном усилителе DA3. Резисторы R21-R24 и диод VD5 определяют режим работы микросхемы по постоянному току. Через конденсатор C37 напряжение НЧ поступает на выход тракта RX AM. Напряжение постоянной составляющей с выхода детектора AM через фильтр АРУ (R26, R27, C28) поступает на вход усилителя DA4, который является усилителем постоянного тока АРУ. Для увеличения быстродействия на его входе включена цепь VD6, R28. На транзисторе VT7 собран генератор стабильного тока для создания опорного напряжения регулировки порога срабатывания АРУ, которое регулируется резистором R31.

Каскад также стабилизирует режим работы операционных усилителей. С выхода УПТ (DA4) напряжение АРУ через стабилитрон VD8 поступает на усилитель тока (эмиттерный повторитель VT8) и далее - на регулирующий элемент - диод VD2.

Тракт приема FM выполнен на микросхеме DA2. Это усилитель-ограничитель и детектор частотно модулированных колебаний. Сигнал на его вход поступает с ФСС-2 УПЧ2 через замкнутые в этом режиме работы контакты K1.1, K1.2. Контур L10, C33 - фазосдвигающий FM детектора. С выхода микросхемы DA2 НЧ сигнал через конденсатор C34 поступает на выход тракта FM RX. Подстроечным резистором R35 можно регулировать его амплитуду и выставить ее на одном уровне с другими сигналами (SSB, AM).

(Продолжение следует)

Литература

1. Дайлидов Ю. Синтезатор частоты для трансивера с преобразованием вверх// Радиолюбитель. КВ и УКВ.- 2001.- №1-5.
2. Визнер А. КВ радиоприемные устройства от А до Я// Радиолюбитель.- 1991.- №1-4.
3. Ред Э. Т. Схемотехника радиоприемников.- М.: Мир, 1989.
4. Ред Э. Т. Справочное пособие по высокочастотной схемотехнике.- М.: Мир, 1990.

Радіоаматор за 10 лет — *листая старые страницы*

Конструкции простых *сигнализатора вызова и микрофонного усилителя* для модернизации устаревших телефонных аппаратов с дисковыми номеронабирателями описаны в статье Э.М. Галунко (РА11/94, с.24).

Ю.М. Дзекан в РА9/96 предлагает схему *разговорного узла для АОН,* обеспечивающую хорошую слышимость абонента и эффективное подавление местного акустического эффекта. В этом же номере журнала помещено описание *блокиратора параллельного телефона* И.Н. Балахничева и А.В. Дрика, предназначенного для исключения возможности прослушивания разговора с параллельного телефона.

Оригинальное *устройство учета времени телефонных переговоров* на базе электронно-механических часов с питанием от одного элемента типа А316 предложено в заметке Н. Мартынюка, опубликованной в РА2/99, с.63.

Описание несложной доработки телефонного аппарата для *индикации состояния телефонной линии*, на которой включены параллельные телефоны, приведено в статье Ю.М. Быковского, РА5/2000, с.59.

О том, как с помощью простых средств, доступных любому радиолюбителю, *увеличить дальность действия радиотелефона* диапазона 900 МГц, рассказывает статья С.В. Кучеренко, РА10/2000, с.52-53.

Эти и многие другие интересные статьи войдут в сборник "Радіоаматор за 10 лет", запланированный к печати на конец 2002 г.



Большинство современных телефонных аппаратов имеют слабую громкость вызывного сигнала. Эта тема неоднократно освещалась на страницах журнала "Радиоаматор". Однако анализ опубликованных ранее схем различных вызывных устройств показывает, что большинство из них имеют те или иные недостатки: "подзвонка" во время набора номера, неприятная тональность. Предлагаемая Вашему вниманию схема вызывного устройства во многом лишена подобных недостатков и обеспечивает достаточную громкость.

Повторитель телефонных звонков

О.Р. Кондратьев, г. Хмельницкий

Устройство, схема которого показана на **рисунке**, подключается к телефонной линии параллельно телефонному аппарату и не нуждается в дополнительном источнике питания. Полярность подключения значения не имеет.

Дискретные элементы R1, VT1, VD5, VD6, R2, C2 образуют источник постоянного напряжения во время действия вызывного сигнала с АТС. Максимальная величина этого напряжения не превышает 12,5 В. Момент включения и выключения устройства определяют компараторы напряжения, построенные на спаренном операционном усилителе (ОУ). Конкретные напряжения срабатывания компараторов задают подстроечные резисторы R4, R5.

При поступлении вызывного сигнала с АТС, когда напряжение на конденсаторе C2 достигнет 9 В, срабатывает нижний по схеме компаратор. На его выходе 10 - низкий логический уровень, а на выходе 4 DD1.2 - высокий. Когда напряжение достигает 12,4 В, срабатывает верхний по схеме компаратор. Вследствие этого на выходе DD1.1 появляется высокий уровень, который дважды инвертируется буферными элементами DD2.1 и DD2.2 и поступает на вход 12 DD1.4, разрешая работу звукового модулятора на элементах DD1.4 и DD1.3, а также звукового генератора на элементах DD2.3 и DD2.4. Цепочка VD9, R7 обратной связи "защелкивает" высокий уровень на входах элемента DD2.1. Теперь значение логического уровня на выходе 12 ОУ не может влиять на работу звукового генератора, и он продолжает работать.

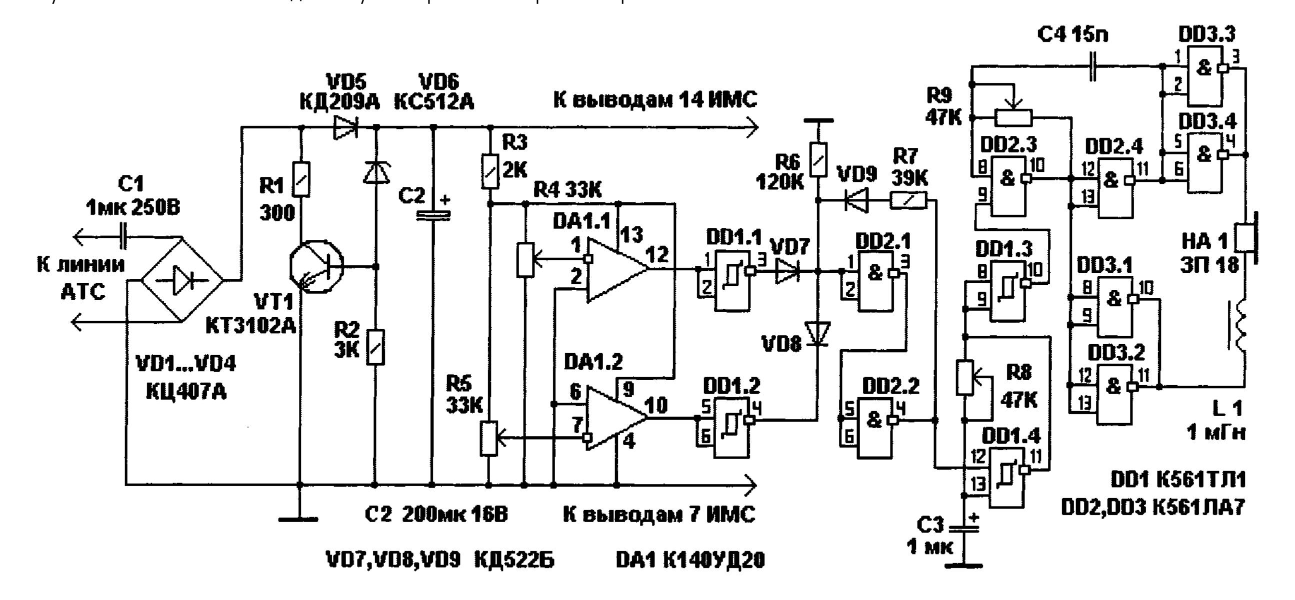
Когда напряжение на конденсаторе C2 снизится до 9 В, логический уровень на выходе 10 ОУ сменится на высокий, а на выходе 4 DD1.2 - на низкий, вследствие чего высокий уровень на входах DD2.1 "сбрасывается" через диод VD8 и вывод 4 DD1.2. Звуковой генератор прекращает работу. Таким образом, звуковой генератор работает лишь при достижении верхних значений питающего напряжения (в диапазоне от 12,4 до 9 В), что обеспечивает максимальную громкость звучания и исключает "подзвонку" во время набора номера.

По мере поступления с АТС последующих вызывных сигналов процесс повторяется. Время работы звукового генератора зависит от емкости конденсатора C2, а начало работы несколько запаздывает по отношению к моменту поступления вызывного сигнала. И это является скорее достоинством, чем недостатком. Вызывной сигнал получается менее неожиданным. Ведь сначала звучит "тихий" телефон, и лишь через мгновение его подхватывает более громкий пьезоизлучатель.

Резистор R3 ограничивает потребляемый ОУ ток и не влияет на его работу. Подстроечным резистором R8 задают тактовую частоту звукового сигнала (модуляцию), а резистором R9 - его тональность. В качестве звукоизлучателя подходит практически любой малогабаритный пьезокерамический, например, ЗП-1, ЗП-18, ЗП-19.

Для повышения надежности, а также мощности звукоотдачи пьезоизлучатель запитывают от параллельно включенных элементов микросхемы DD3. Малогабаритный высокочастотный дроссель также повышает громкость звучания устройства. Его индуктивность может быть в пределах 0,5-1 мГн. Кроме того, если возникнет необходимость значительно увеличить громкость звука, следует применить еще одну микросхему К561ЛА7 (входы которой включают параллельно входам микросхемы DD3) и второй пьезоизлучатель, подключив его аналогичным образом.

При налаживании устройства важно правильно установить пороги срабатывания компараторов. Верхний по схеме компаратор должен срабатывать при максимальном напряжении на конденсаторе C2 во время действия вызывного сигнала с АТС. Порог срабатывания нижнего по схеме компаратора должен быть примерно на 3,5 В меньше. Настройку удобно проводить с помощью регулируемого источника постоянного напряжения, подсоединив его к выводам конденсатора C2. При этом стабилитрон VD6 нужно временно отключить.





Усовершенствование спутникового тюнера ЛОРТА ТСТ-001-1

В.С. Попич, г. Ровно

Описаны две доработки тюнера, первая из которых позволяет расширить диапазон применяемых частот и повысить чувствительность аппарата, а вторая - улучшить качество звука и обеспечить его стереофоническое воспроизведение.

Тюнер ЛОРТА ТСТ-001-1 рассчитан на работу с СВЧ конвертером, частота гетеродина которого равна 10 ГГц. При этом обеспечивается прием программ спутникового телевидения (СТВ) в диапазоне частот 10,95-11,75 ГГц, так как диапазон частот входного сигнала тюнера (950-1750 МГц) определяется неперестраиваемым полосовым фильтром. Большинство современных СВЧ конвертеров для приема аналоговых программ СТВ имеют частоту гетеродина 9,75 ГГц, а для аналогового телевещания в настоящее время используется в основном нижний участок K_U диапазона 10,7-11,8 ГГц [1]. Тюнер ЛОРТА ТСТ-001-1 при работе с указанным конвертером обеспечивает прием телепрограмм в диапазоне частот 10,7-11,5 ГГц. Для обеспечения приема в диапазоне частот 10,7-11,8 ГГц тюнер должен иметь частотный диапазон не уже 950-2050 МГц. Современные зарубежные тюнеры имеют такой или даже более широкий частотный диапазон 950-2150 или 910-2150 МГц.

Для расширения полосы принимаемых частот полосовой фильтр тюнера доработан так, как показано на **рис.1** (рисунок выполнен в масштабе 2:1). Дополнительные элементы фильтра W18-W24 не только обеспечивают повышение верхней границы принимаемых частот с 1750 до 2050 МГц, но и позволяют существенно уменьшить затухание в полосе пропускания фильтра, что повышает чувствительность тюнера. Так, телепрограммы, которые до доработки принимались с удовлетворительным качеством на антенну диаметром 1,2 м только при включении фильтра узкой полосы видеосигнала (16 МГц), стали приниматься без помех с хорошей контрастностью и при включении широкой полосы (27 МГц). Программы, прием которых ранее вообще был невозможен, можно смотреть, хотя и со значительным уровнем шума, при включении фильтра узкой полосы (например, DSF, VIVA, MTV Germany, MTV/2, WDR, PHOENIX и др. со спутника ASTRA).

рис. 1

рис. 2

Несмотря на доработку полосового фильтра, сигналы с частотами, близкими к частоте 2050 МГц, принимаются со значительным ослаблением. Так, испанская программа 24 Horas, передаваемая на частоте 11,784 ГГц со спутника Hot Bird, принимается с плохим качеством. Практически этот факт не имеет большого значения, так как в настоящее время в диапазоне частот 11,75-11,8 ГГц кроме указанной выше программы ни со спутника Hot Bird, ни со спутника ASTRA аналоговое вещание не ведется. Передаваемая же ранее на частоте 11,747 ГГц программа Emirates Dubai TV принималась с хорошим качеством.

При желании улучшить качество приема программы 24 Horas необходимо увеличить мощность первого (управляемого) гетеродина, для чего сопротивление резистора R14 (150 Ом) надо уменьшить (но не более чем в 2 раза). Кроме того, катушку L3 следует соединить со звеном W2 по кратчайшему пути, а длину звена W4 уменьшить на 1 мм. После увеличения мощности гетеродина может нарушиться работа частотомера, для восстановления которой необходимо уменьшить сопротивление резистора R19 с 51 до 33 Ом.

Дальнейшего улучшения качества изображения и звука принимаемых программ во всем частотном диапазоне тюнера (950-2050 МГц) можно получить путем улучшения согласования фидера со входом селектора каналов (**рис.2**). Все элементы схемы монтируют в непосредственной близости от входного разъема X1. Подстроечный конденсатор C1 от антенного усилителя УТКТИ-Б-9, резистор R1 типа МЛТ-0,125 с выводами минимально возможной длины, конденсатор C2 типа КД также с выводами минимальной длины. После монтажа конденсатора C1 и резистора R1 ротор конденсатора C1 необходимо установить в такое положение, при котором улучшается качество приема в верхней части частотного диапазона тюнера (контролировать настройку можно, например, по упомянутой выше программе 24 Horas). Качество приема в нижней части частотного диапазона, например, венгерской программы Duna TV (10,815 ГГц) со спутника Hot Bird ухудшается незначительно. Затем устанавливают конденсатор C2 (между ротором C1 и корпусом селектора каналов). После такой доработки качество изображения и звука программы 24 Horas стало практически таким же, как и других программ.

При произвольном порядке переключения программ в тюнере наблюдается нежелательное явление: вместо одной выбранной программы включается другая, близкая по частоте и с той же поляризацией. Причина - слишком широкая полоса захвата схемы АПЧ. Для устранения указанного недостатка необходимо уменьшить сопротивление резистора R11 (2 кОм) не менее чем в 2 раза.

Для улучшения качества звука и обеспечения стереофонического звучания телевизионных и радиопрограмм выполнена доработка канала звука. Детектор звука (Д3) тюнера выполнен на микросхеме 174ХА4, представляющей собой ЧМ приемник прямого преобразования с ФАПЧ. Аналогом данной микросхемы является микросхема К174ХА12. При стандартном включении указанных микросхем, которое применено в Д3, не обеспечивается достаточно широкая полоса удержания схемы ФАПЧ, вследствие чего при большой девиации частоты входного сигнала даже при достаточно точной настройке (по частотомеру) на поднесущую звука наблюдается заметное искажение звучания ("похрипывание").

Для устранения этого недостатка параллельно цепочкам R7C6 и R8C12 необходимо включить цепочки R7'C6' и R8'C12', как показано на **рис.3** [2]. Еще одной особенностью микросхемы 174ХА4 является то, что она требует достаточно точной установки напряжения питания +14,5 В, которое является оптимальным для обеспечения минимального уровня шума (для различных экземпляров микросхем это напряжение может несколько отличаться от указанного). В Д3 для питания микросхемы используется напряжение +15 В, которое подается на вывод 16 через дроссель L3 индуктивностью 125 мкГн. Для снижения напряжения питания микросхемы до оптимального автор применил два последовательно включенных дросселя (L3=200 мкГн и L3'=60 мкГн).

Как известно, полоса удержания схемы ФАПЧ зависит от уровня входного сигнала, поэтому вместо постоянного резистора R1

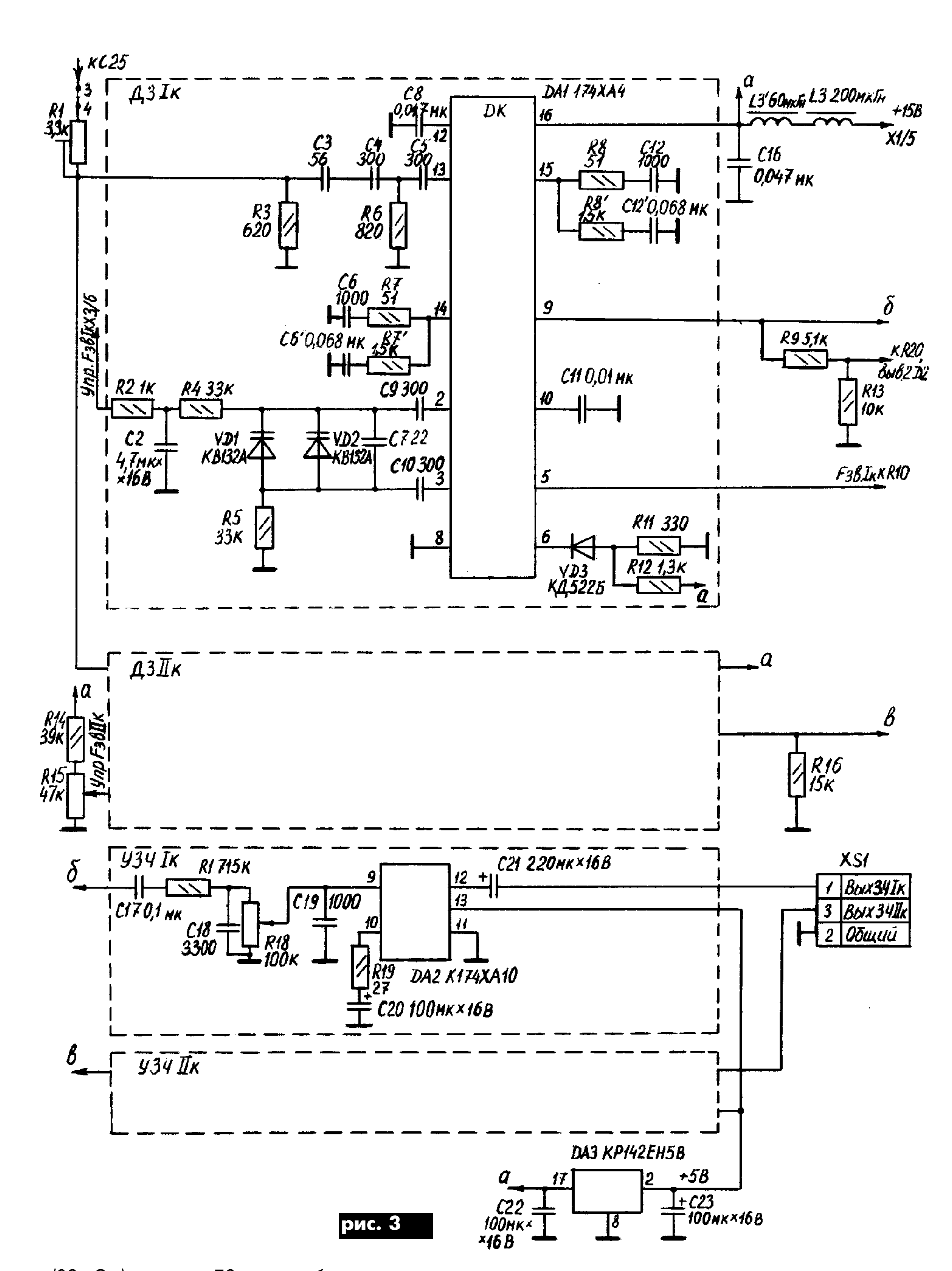


рис. 3

(22 кОм) на входе ДЗ целесообразно установить подстроечный резистор R1 (рис.3). С помощью R1 можно установить оптимальный диапазон уровней входного сигнала, при котором, с одной стороны, обеспечивается достаточно широкая полоса удержания схемы ФАПЧ, что улучшает качество звука при сильных сигналах (свыше 150 мкВ), а с другой - приемлемое качество звука (невысокий уровень шума) при слабых сигналах. Полоса удержания схемы ФАПЧ в данном случае должна быть менее 180 кГц.

Для снижения уровня низкочастотных помех при приеме слабых сигналов из ДЗ исключены дроссели L1 и L2, а также конденсатор С1. Для компенсации частотных предискажений емкость конденсатора С11 увеличена с 6800 пФ до 0,01 мкФ. Для повышения верхней границы частоты настройки ДЗ (не ниже 8,28 МГц) сопротивление резистора R77 в схеме формирователя сигналов нужно увеличить до 20 кОм.

Как известно, в СТВ поднесущие частоты звука левого и правого стереосигналов отличаются на 180 кГц: 7,02/7,20; 7,38/7,56; 7,74/7,92; 8,10/8,28 МГц [3] (меньшее значение частоты соответствует левому, а больше - правому каналу). Самым простым способом, обеспечивающим стереофоническое воспроизведение, является использование двух параллельных каналов звука, настроенных на частоты, соответствующие левому и правому стереоканалам. Этот принцип и реализован автором (рис.3). Второй детектор звука ДЗII собран по схеме, аналогичной схеме ДЗI. Настройку ДЗII осуществляют резистором R15, а верхнюю границу частоты настройки ограничивают резистором R14 (нумерация элементов, не относящихся к схеме ДЗI, выполнена в порядке возрастания номеров и не привязана к схеме тюнера).

Сигналы звуковой частоты с выходов ДЗI и ДЗII поступают на двухканальный УЗЧ, реализованный на двух микросхемах К174ХА10 (для упрощения схемы можно применить одну микросхему К174ХА21 или К174ХА23). Для питания УЗЧ используется стабилизированное напряжение +5 В, которое поступает со стабилизатора напряжения на микросхеме DA3. Уровень выходного сигнала в каждом канале и их балансировку устанавливают резистором R18. Максимальная выходная мощность каждого из каналов на нагрузке сопротивлением 8 Ом составляет не менее 200 мВт. Сигналы с выходов УЗЧ поступают на гнездо XS1. При такой доработке канала звука тюнера прослушивание в стереорежиме звукового сопровождения телепрограмм и радиостанций становится возможным и без включения телевизора. Прослушивать можно через стереонаушники либо малогабаритную акустическую систему (состоящую, например, из двух динамических головок 2ГДШ-6), либо через внешний усилитель и соответствующую акустическую систему. Так как частоту настройки одного из стереоканалов (в ДЗI) отображает цифровой индикатор, то настройку на второй канал можно осуществить на слух. Индикация частоты настройки второго канала также возможна, однако это требует усложнения схемы.

Конструкция и детали. Все элементы схемы рис. 3, кроме тех, которые относятся к схеме ДЗI, а также R15 и XS1, размещены на макетной печатной плате под корпуса типа DIP-14 размером 140х45 мм. Монтаж выполнен проводом МГТФ. Плата с двумя отверстиями диаметром 1,2 мм установлена над платой индикатора А3, к общей шине которой припаяны две стойки из провода диаметром 1 мм. Платы изолируют прокладкой из тонкого картона. Резистор R15 типа СП2-2-0,5 и гнездо XS1 диаметром 3,5 мм закреплены на задней стенке корпуса тюнера. В схеме применены дроссели L3 и L3' типа ДМ-0,2 и ДП1-0,1, резистор R18 типа СП3-38б, конденсаторы С20-С23 типа К50-16, К50-35, остальные КМ, КМ-6.

Литература

1. Стандартное телевидение// Радіоаматор.- 1997.- № 7.- С. 7-11.
2. Поляков В. Гетеродинный УКВ ЧМ приемник с ФАПЧ// Радио.- 1995.- № 1.- С. 21-22.
3. Федоров В.К. Аналоговый Hi-Fi стереозвук в наземном, спутниковом телевидении и видеозаписи// Радіоаматор.- 2000.- № 9.- С. 6-9.



От редакции. *Пусть читателей не вводит в заблуждение название статьи. Хотя по форме предлагаемые Вашему вниманию размышления руководителя Стахановского научно-технического центра "Квант" и напоминают рассказы бывалого рыболова у костра, по содержанию они, несомненно, намного глубже и богаче. Более того, Дмитрий Александрович любезно согласился рассказать обо всех упомянутых в "байках", а также многих других разработках возглавляемого им центра на страницах журнала "Радіоаматор" с благородной целью поделиться своими знаниями и умениями со всеми радиолюбителями. Поэтому в следующих номерах журнала вслед за "байками" последуют подробные описания конструкций этих устройств, для того чтобы любой желающий мог их повторить.*

Антенные "байки"

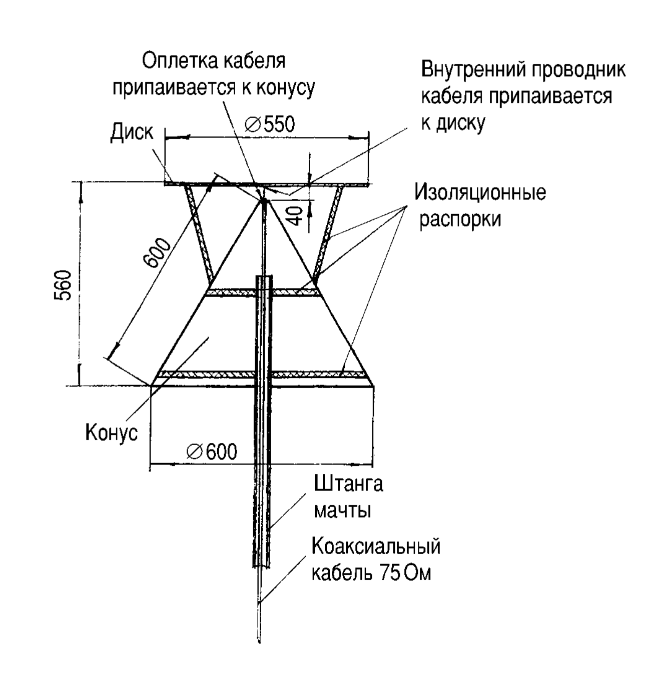
Д.А. Дуюнов, г. Стаханов, Луганской обл.

Эволюция телевизионных антенн напрямую связана с эволюцией и развитием телевидения. В литературе описано большое количество различных антенн. Среди них есть простые, а есть и экзотические конструкции.

Однажды мне попалось описание уголковой любительской антенны размерами 17х3,5х12 м для сверхдального приема телевизионных программ. Она была создана в начале шестидесятых годов, когда телевидение для многих было еще экзотикой. Антенна позволяла смотреть программы "из-за бугра" и Москвы с приемлемым качеством за счет приема сигнала, отраженного от верхних слоев атмосферы. На сегодня в практике телевидения она утратила свою актуальность, но, тем не менее, вызывает восхищение. Встречались вибраторы, выполненные из двух прокладок головки блока цилиндров трактора С-100 или автомобиля ГАЗ-51.

Случалось сталкиваться и с опасными самоделками безрассудных новаторов: антеннами из стеклянных трубок, заполненных ртутью. На практике ни одна ртутная антенна не показала превосходства над волновым каналом. Тем не менее, авторы были уверены, что их антенны - высший класс. К счастью, ртутный вирус, развившийся в среде шахтных электрослесарей, не получил широкого распространения и быстро угас. В результате неизвестно, сколько чердаков жилых домов заражено ртутью из разбитых антенн и по сегодняшний день? Какой вред нанесен здоровью жителей этих домов?

Периодически при вводе новых каналов телевещания возникали антенные бумы, сопровождавшиеся мифами о "суперантеннах". Энтузиасты брались за работу. В результате их творческих усилий и многочисленных экспериментов на крышах домов появлялись конструкции антенн, максимально соответствовавшие условиям приема. Как правило, это были вариации и комбинации хорошо известных и надежных конструкций, проверенных временем. Слухи о "суперах" бесследно исчезали, так и не материализовавшись в практические конструкции.



В начале девяностых у нас повсеместно начали создавать частные телекомпании. Вещание стали вести в метровом и дециметровом диапазонах, как с горизонтальной, так и с вертикальной поляризацией. Сегодня практически в каждом городе есть одна-две телекомпании. Появилось много желающих смотреть как можно больше телепрограмм. В крупных многоэтажных микрорайонах их запросы обеспечили системы кабельного телевидения. Состоятельные граждане удовлетворились спутниковыми системами. Остальная часть желающих традиционно обратила свои взоры в сторону антенных комплексов, позволяющих принимать программы любой поляризации с разных направлений. В литературе стали появляться схемы антенных коммутаторов с управлением от селектора каналов. Начался новый антенный бум.

Затронул он и нас. К нам стали обращаться с просьбами об изготовлении антенн той или иной конструкции. Иногда возникали дискуссии о достоинствах и недостатках различных антенн, перераставшие в ожесточенные споры. В разгар одного такого спора для того, чтобы доказать свою правоту в отношении приема сигнала широкополосной антенной вертикальной поляризации в зоне уверенного приема, я примерно за 3 ч изготовил из двух кусков жести дископонусную антенну (**см. рисунок**), аналогичную описанной в популярной книге К. Ротхаммеля "Антенны". Вынес ее на улицу, воткнул штангу в сугроб и подключил кабель к телевизору. Селектор каналов был настроен на 2-й и 6-й каналы (горизонтальная поляризация), и 3-й,11-й,12-й каналы (вертикальная поляризация). Даже к моему удивлению, дискоконусная антенна принимала устойчиво сигнал не только вертикальной, но и горизонтальной поляризации на всех настроенных программах!

Дискоконусные антенны, имея круговую диаграмму направленности и являясь достаточно широкополосными, обеспечивают прием сигналов вертикальной поляризации в метровом и дециметровом диапазонах в зонах с нормальными условиями приема. Однако при всех явных достоинствах им, как и любым другим антеннам, присущи и недостатки: они абсолютно не пригодны для зон неуверенного приема и при наличии отраженных сигналов.

Для расширения потребительских качеств мы начали экспериментировать с активными дискоконусными антеннами в сочетании с широкополосными антеннами с круговой диаграммой направленности горизонтальной поляризации. В результате получилась компактная широкополосная активная антенна с практически круговой диаграммой направленности для приема сигналов с вертикальной и горизонтальной поляризацией "Квант-1". С магнитной присоской эта антенна неплохо подходит для автомобилей. С обычной подставкой или кронштейном ее можно устанавливать в квартире или на стене дома. Также была разработана аналогичная стационарная активная антенна для индивидуального и коллективного приема телепрограмм с более высоким коэффициентом усиления "Квант-2" (АТИГ/В-6.2.1-12.1).

Для того, чтобы правильно выбрать антенну, необходимо досконально изучить условия приема. С этой целью мы делаем следующее. На плане местности наносим точку приема, направления на источники сигналов, а также существующие препятствия





и объекты отражения сигналов с направлениями отражения к точке приема. Оцениваем уровни сигналов. Для этого можно использовать переносной телевизор с подключенным к цепи АРУ селектора каналов вольтметром. По напряжению АРУ можно судить об уровне сигнала. Для измерений желательно применять остронаправленную антенну "волновой канал" соответствующего диапазона. В зависимости от уровней сигналов принимается решение о целесообразности использования антенного усилителя. Следует учитывать, что большой разброс уровней может вызвать интермодуляционные искажения в усилителе. Необходимо выбирать усилитель с достаточным динамическим диапазоном и обратить внимание на его стойкость к статическим разрядам. После этого принимается решение о конструкции антенн.

Антенные усилители желательно выполнять на транзисторах средней мощности. Не скупитесь. Они позволят обеспечить требуемый динамический диапазон и высокую стойкость к грозовым разрядам. Благо сейчас большой выбор транзисторов.

Усилитель лучше установить на самой антенне. Не стоит излишествовать в коэффициенте усиления, так как может возникнуть самовозбуждение. Практика показала, что обычно достаточно одного-двух каскадов. Выходной каскад желательно делать по схеме кабельного усилителя с нагрузкой в конце кабеля. Так легче выполнить согласование.

Во время экспериментов с компактной антенной (ее объем не превышает 1 дм^3) мы столкнулись с интересным явлением. Наша лаборатория располагалась в здании из сборного железобетона. Телевизор был включен, селектор каналов настроен на один из дециметровых каналов, на экране снежили шумы. При переносе антенны, подключенной к телевизору, по помещению на экране вдруг возникло плотное изображение. Достаточно было сместить антенну на десяток сантиметров из зоны и изображение исчезало. Мы проверили антенной все помещение. Явление наблюдалось только в двух точках. Мы повторяли эксперименты несколько раз в течение трех месяцев. Точки практически не сместились, но в отдельные дни явление не наблюдалось. Вполне вероятно, что пространственное расположение арматурных решеток железобетонных конструкций привело к фокусированию энергии в этих точках. Не такие ли зоны фиксируют уфологи и экстрасенсы как патогенные?

Проверить это можно, обследовав помещение анализатором спектра с антенной-зондом, а затем, воспользовавшись услугами экстрасенса. Я полагаю, что наращивание мощности излучения в дециметровом и сантиметровом диапазонах будет иметь определенные последствия. Но это тема для отдельного разговора о безопасности тенденций развития средств связи и телевидения. Она заслуживает более глубокого изучения и обсуждения. Уже сейчас земная цивилизация излучает в телевизионных диапазонах такой поток энергии, что инопланетяне по нему уже давно должны были обнаружить нас и прислать свои приветствия. Странно, что американским политикам еще не пришло в голову предъявить инопланетянам санкции за нелегальный просмотр их лицензионных программ.

А если без шуток, то я далек от идей уфологического и религиозного фанатизма, но результат, полученный во время работ над одним заказом, наводит на некоторые размышления о природе возникновения религий и развития цивилизаций. Однажды нам предложили обеспечить прием телевизионных программ в пионерском лагере, находящемся в глубокой ложбине. Было принято решение на бугре установить антенный комплекс, принимающий сигналы с различной поляризацией и ретранслировать их на тех же частотах с вертикальной поляризацией в направлении лагеря в пассивном режиме, а в лагере на зданиях установить широкополосные антенны, направленные на ретранслятор. Уровни сигналов в месте установки ретранслятора были достаточными для данного решения. Оставалось только разобраться с конструкцией приемной антенны.

После короткого обсуждения для эксперимента изготовили широкополосный вибратор, снабдив его на концах дисками, уменьшающими геометрические размеры. Выехали на место и проверили уровни принимаемых сигналов вертикальной и горизонтальной поляризации. Результаты нас вполне удовлетворили. Вернувшись в лабораторию, прорисовали вертикальное и горизонтальное расположение вибраторов. На вертикальном вибраторе нижний диск решили снять, удлинив одну половину вибратора. Но тут же сообразили, что пошли по неверному пути. Сигнал, принятый одним вибратором, тут же будет переизлучен другим. Сделали, проверили - подтвердилось. При соединении вибраторов луч на характериографе "проваливался".

Широкополосную крестообразную антенну отставили и начали отрабатывать "паука": привычную комбинацию полуволновых вибраторов, объединенных в одну конструкцию. Как-то один из сотрудников, проходя мимо широкополосной антенны, в шутку предложил "загнать" ее в салон ритуальных услуг, уж слишком похожа она на церковный крест (**см. фото**). Тут у меня возникла мысль дополнить ее прямой и косой перекладинами и посмотреть, что получится. Собрали, проверили на характериографе. Просадка характеристик стала незначительной. Но не это главное. Удивило другое.

Характеристика "креста" была линейной от 10 до 900 МГц. На большие частоты не хватило предела прибора. Взволнованные, мы выставили антенну на площадку и подключили к телевизору. Принимаемый сигнал был плотным на всех программах. В вертикальной плоскости диаграмма была круговой, а в горизонтальной - овальной. Антенну оставили на крыше для дальнейших испытаний, но потом сняли. Некоторые пожилые люди, проходя мимо, крестились. Приходил и священнослужитель, интересовался, к какой конфессии относится наш храм? Мы объяснили. Он все понял. "Крест" установили одному заказчику на чердаке его дома.

Для питания усилителей активных антенн мы разработали бестрансформаторный импульсный блок питания БПА-2, включаемый в сеть последовательно с телевизором. Такой блок питания не потребляет электроэнергию при выключенном телевизоре. Также был разработан блок питания БПА-1. Мы начали подготовку разработок к серийному производству, но в дело вмешалась политика. Прошла избирательная компания 1998 г. Выбрали очередного мэра, и его команда выжила нас из здания. Теперь в нем частный ЖЭК и делают гробы. Видимо после закрытия шахт в городе шахтерской славы возникла другая острая проблема. Тут уж не до телевидения.

Чтобы наработанные результаты не пропали даром, я решил поделиться ими с читателями "Радіоаматора". Может быть, они окажутся кому-нибудь полезными для повторения или подтолкнут к новым идеям. Удачи Вам!



В качестве примера к статье о связи на железнодорожном транспорте, опубликованной в РА6/2002, описаны устройство и принцип работы радиостанции РН-12Б. Так как эта радиостанция построена в основном на специализированных гибридных микросхемах, приведены принципиальные схемы отдельных узлов, которые могут представлять интерес для радиолюбителей.

Радиостанция РН-12Б

В.А. Мартыненко, Г.В. Воличенко, г. Лозовая, Харьковской обл.

Радиостанция РН-12Б - носимая многоканальная (до 6 каналов) радиостанция, предназначенная для организации симплексной ЧМ радиосвязи в диапазоне частот 146-174 МГц. Дальность связи с однотипной радиостанцией при использовании гибкой четвертьволновой антенны не менее 3 км. Питание радиостанции осуществляется от аккумуляторной батареи напряжением 12 В.

Блок-схема радиостанции показана на **рис.1**. В режиме **приема** сигнал, принятый антенной, через антенный переключатель АП поступает на входной контур ВК. Далее выделенный сигнал усиливается в УВЧ, дополнительно фильтруется ФСС и поступает на первый смеситель СМ1. Сюда же подается сигнал с утроенной и отфильтрованной частотой гетеродина рабочего канала. Полученный в результате преобразования сигнал с частотой 10,7 МГц выделяется в кварцевом фильтре КФ и поступает на первый УПЧ. Усиленный сигнал 1-й ПЧ поступает далее на второй преобразователь (смеситель СМ2 и кварцевый генератор 10,6 МГц). Полученный сигнал 2-й ПЧ частотой 100 кГц усиливается во 2-м УПЧ с коэффициентом усиления не менее 60 дБ и поступает на импульсный частотный демодулятор (триггер Шмитта ТШ и интегратор). Полученный сигнал НЧ усиливается 1-м УНЧ, с выхода которого поступает на оконечный УНЧ и схему шумоподавления. Большинство узлов приемника питается от схемы прерывистого питания ПП, обеспечивающей малый ток потребления в режиме "дежурный прием".

Основные технические характеристики
Передатчик

Выходная мощность	не менее 1 Вт
Номинальная девиация	3 кГц
Уровень побочных излучений	10 мкВт
Потребляемый ток	не более 250 мА

Приемник

Чувствительность	не хуже 0,5 мкВ
Избирательность по соседнему каналу	не менее 70 дБ
Избирательность по зеркальному каналу	не менее 70 дБ
Выходная мощность УНЧ	не менее 250 мВт
Потребляемый ток в режиме "дежурный прием"	не более 5 мА
Потребляемый ток в режиме "прием"	не более 100мА

Передатчик состоит из следующих узлов: усилителя-ограничителя УО и ФНЧ, входящих в состав подмодулятора, схемы звуковой сигнализации о разрядке аккумуляторной батареи, схемы автоматической регулировки выхода (АРВ), задающего кварцевого генератора, фазового модулятора ФМ, умножителей частоты, усилителя мощности, антенного фильтра АФ и антенного переключателя АП.

Принципиальные схемы узлов передатчика показаны на рис.2-7. В режиме передачи сигнал с динамика, служащего одновременно и микрофоном, поступает на вход подмодулятора (**рис.2**). Он собран на двух гибридных интегральных схемах ИС 305 и ИС 322. НЧ сигнал поступает на вход ИС 305, где осуществляется его усиление, частотная коррекция и ограничение по амплитуде. Затем через подстроечный резистор R12 сигнал подается на вход активного ФНЧ на ИС 322. Резистор R12 предназначен для регулирования девиации передатчика, а резистор R14 - чувствительности микрофонного входа.

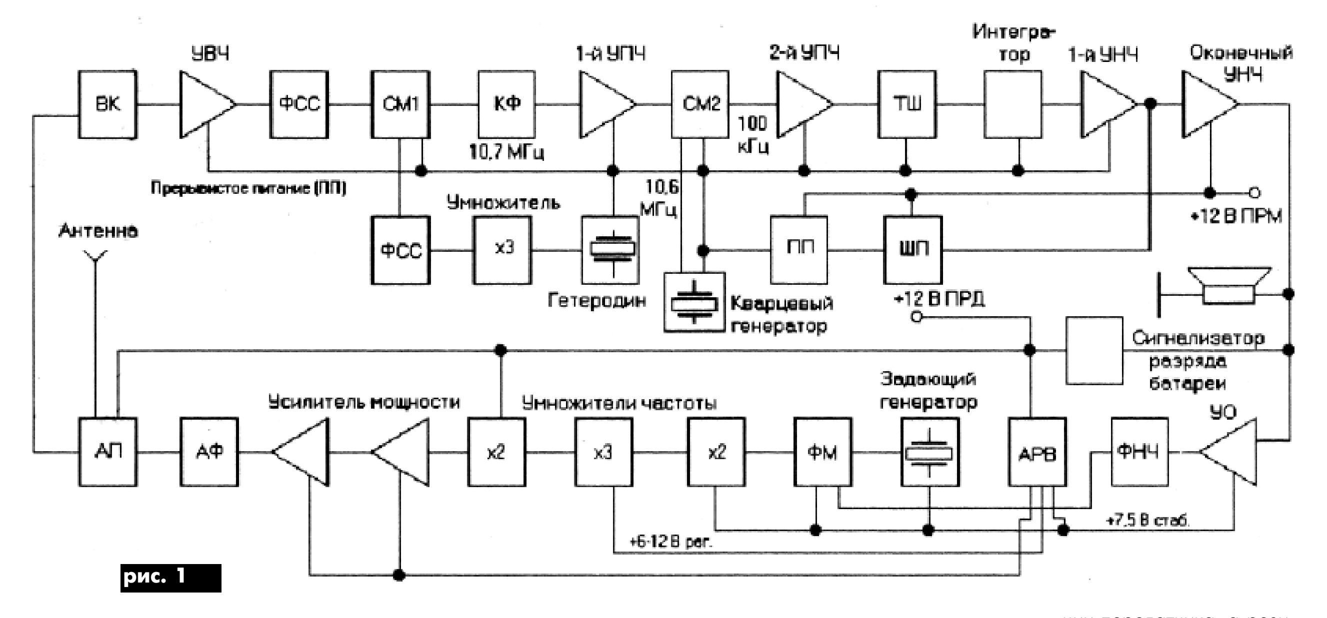


рис. 1

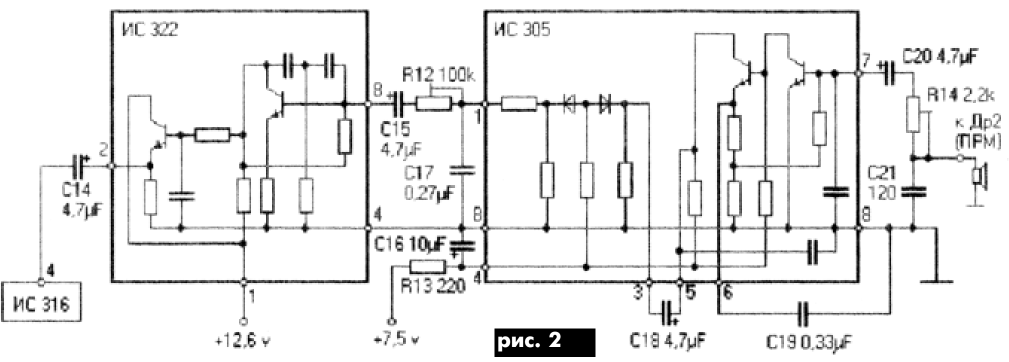


рис. 2

Схема задающего генератора и фазового модулятора представлена на **рис.3**. Она состоит из двух интегральных схем ИС 314 и ИС 316. Задающий генератор ИС 314 построен по схеме емкостной трехточки и генерирует ВЧ колебания на фиксированной (рабочей) частоте в диапазоне от

12 до 15 МГц. Частота генератора стабилизирована кварцевым резонатором. Фазовый модулятор (ИС 316) работает по схеме с преобразованием амплитудной модуляции в фазовую. Резонансный контур Т13 настроен на частоту задающего генератора и эффективно подавляет паразитную амплитудную модуляцию модулятора.

Принципиальная схема умножителей частоты (удвоитель, утроитель и снова удвоитель) показана на **рис.4**. Этот узел предназначен для получения на выходе передатчика ВЧ колебаний необходимой частоты и девиации. Первый удвоитель (ИС 302) работает в режиме А. Нагрузкой его является полосовой фильтр (Т11 и Т12), настроенный на удвоенную частоту задающего генератора. Утроитель на транзисторе VT4 работает в режиме АВ. Он нагружен на полосовой фильтр (Т10 и Т9), настроенный на шестикратную частоту задающего генератора. Второй удвоитель на транзисторе VT3 имеет нагрузкой резонансный контур Т8, настроенный на несущую частоту передатчика.

Усилитель мощности (**рис.5**) усиливает колебания несущей частоты до необходимого уровня. Предварительный усилитель на транзисторе VT2 работает в режиме ВС. П-образный фильтр согласует выход усилителя с входом оконечного каскада. Питание предварительного усилителя осуществляется через регулирующий транзистор VT5 схемы автоматической регулировки выходной мощности (АРВ) и может изменяться в пределах от 6 до 12 В. Оконечный усилитель на транзисторе VT1 является генератором тока. Его нагрузкой служит резонансный контур Т6. Питание каскада осуществляется через резистор R18 схемы АРВ.

Для эффективного подавления гармоник частот передатчика на выходе УМ включен фильтр гармоник (**рис.6**). Он представляет собой четырехзвенный полосовой фильтр (Т3-Т5) с индуктивной настройкой на максимум выходной мощности. Затухание фильтра в полосе пропускания не превышает 0,5 дБ. Антенный переключатель (VD1, VD2) осуществляет электронную коммутацию трактов передатчика и приемника с соответствующей защитой неработающего тракта. Коммутация осуществляется подачей напряжения питания на схему передатчика в режиме передачи.

Схема АРВ показана на **рис.7**. Она собрана на транзисторе VT5. При увеличении тока потребления оконечного каскада (VT1, рис.5) сверх нормы (например, при обрыве антенны), возрастает падение напряжения на резисторе R18, это служит сигналом для включения в работу схемы АРВ. Схема уменьшает напряжение питания предварительного усилителя. Подстроечным резистором R17 регулируют порог срабатывания схемы АРВ. Кроме того, она содержит стабилизатор напряжения 7,5 В (R16, VD5) для питания модуляционных каскадов. Схема автоматического контроля состояния аккумуляторной батареи собрана на ИС 330 и срабатывает при напряжении питания в режиме "передача" ниже 9,8 В. Генерируемый ею сигнал звуковой частоты поступает на динамик манипулятора.

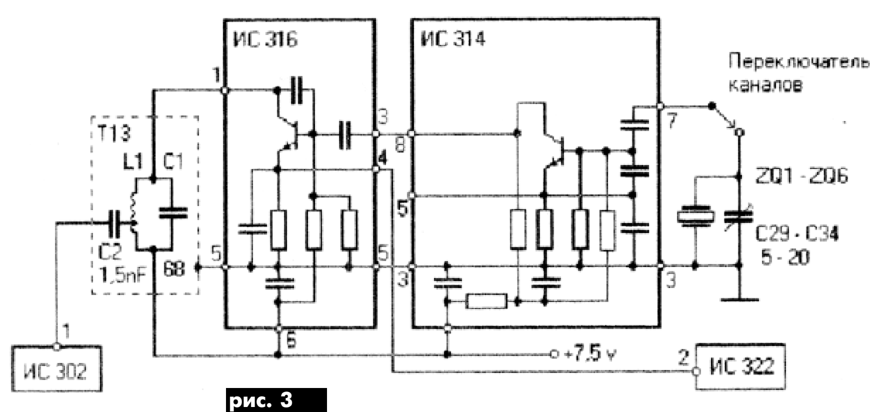


рис. 3

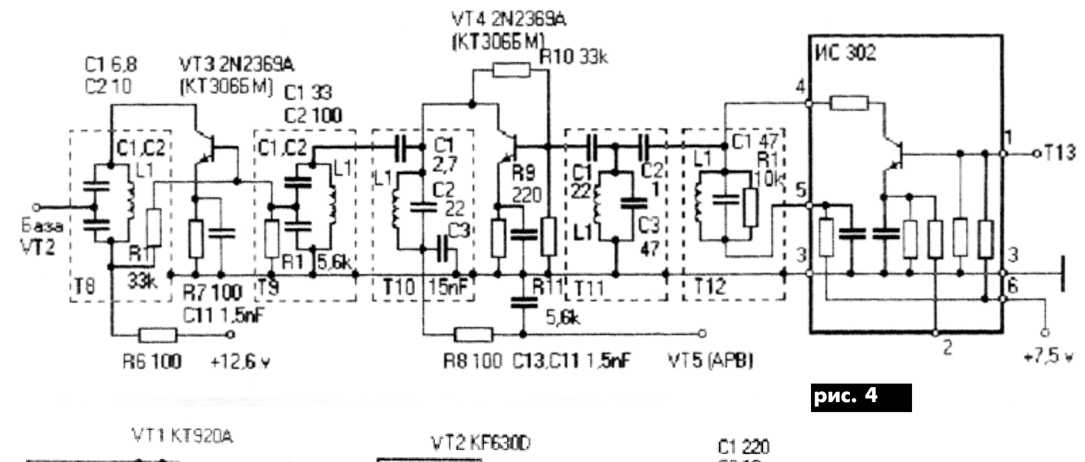


рис. 4

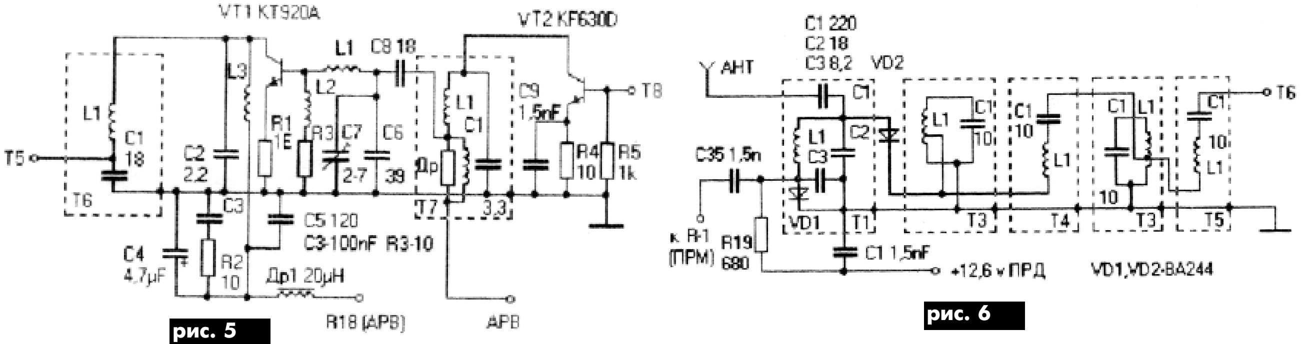


рис. 5

рис. 6

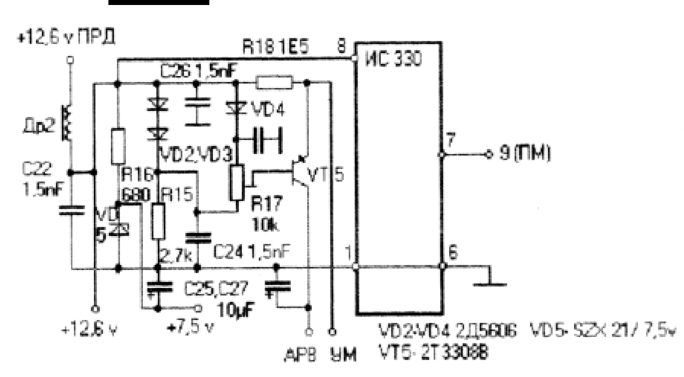


рис. 7



Вместо эпиграфа - анекдот

Новый русский: "Слушай, братан, что это за пацаны - Бах и Бетховен?"
Его друг: "Ну ты, чо, в натуре, эти пацаны пишут музыку для наших мобилок".

МУЗЫКАЛЬНЫЕ МИКРОСХЕМЫ ФИРМЫ NIPPON PRECISION CIRCUITS

Фирма Nippon Presicion Circuits выпускает интегральные микросхемы (ИМС) для бытовых устройств (пейджеров, мобильных телефонов). В **табл.1** представлены характеристики серий микросхем, выпускаемых этой фирмой.

В качестве примера рассмотрим серию микросхем SM1124 - многомелодийную ИМС для пейджеров. В постоянной программируемой памяти (Main ROM) микросхемы хранятся 16 мелодий (каждая до 512 шагов программы). Тактовые частоты для каждой мелодии подаются на вывод 1 по следующей системе:

1) 32768 или 65536 Гц;
2) 37500 или 75000 Гц;
3) 38400 или 76800 Гц;
4) 48000 или 96000 Гц.

Таблица 1

Серия	Описание	Особенности	Напряжение питания, В	Корпус
SM1124	Многомелодийная ИС для телекоммуникаций	Выбор 16 мелодий	2,4-3,6	SOP-8
SM1125	Многомелодийная ИС для телекоммуникаций	Выбор 16 мелодий	2,0-3,6	VSOP-8
SM1126	Многомелодийная ИС с встроенным СОЗУ	Выбор 16 мелодий	2,0-3,6	VSOP-8
SF1155	ИС мелодий	Включение при подаче питания	1,2-3,6	Чип для поверхностного монтажа
SM1155	ИС мелодий	Включение при подаче питания	1,2-3,6	SOP-8
SM1350	Высококачественная ИС мелодий	Выбор 16 мелодий	2,4-5,5	SSOP-24

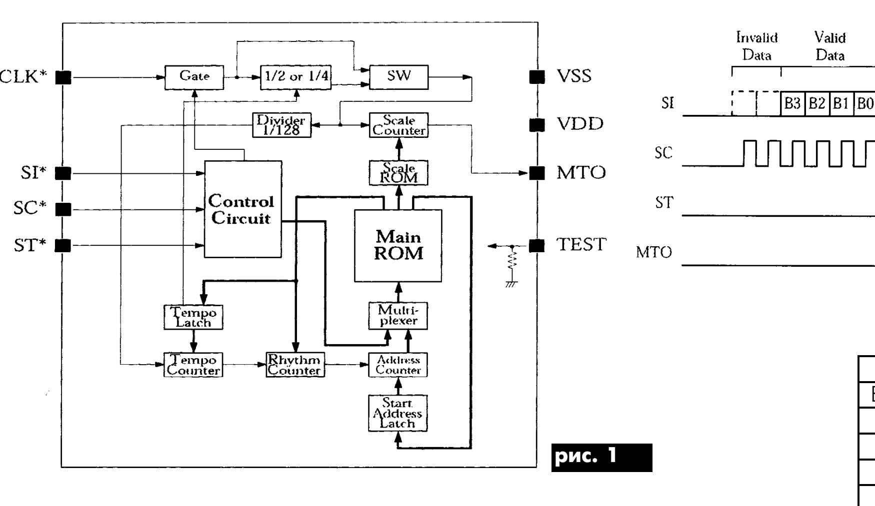


рис. 1

рис. 2

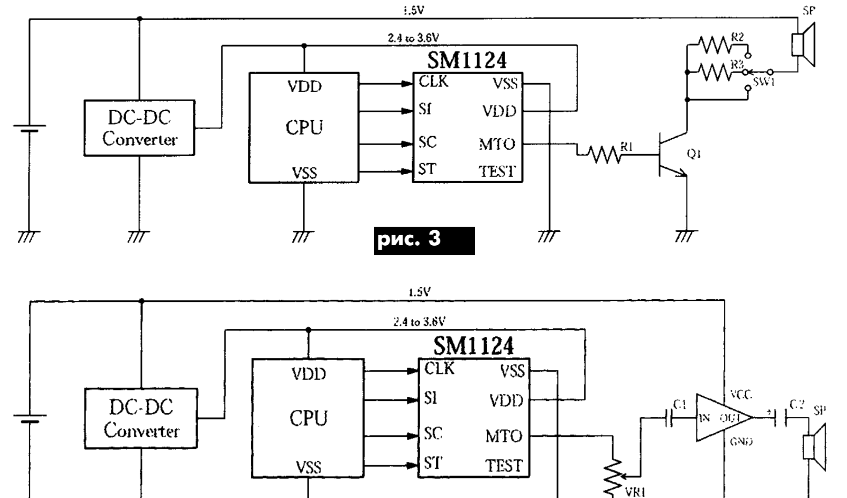


рис. 3

рис. 4

Функциональная схема SM1124 показана на **рис.1**. Управление производится извне по контактам последовательного интерфейса SI, SC, начало-конец мелодии определяются по входу ST. На вход CLK подается сигнал тактовой частоты. Контакт MTO является выходом, контакт TEST оставляется свободным или закорачивается на землю. V_{dd} - напряжение питания, V_{ss} - земля. Максимально допустимые значения параметров указаны в **табл.2**.

На **рис.2** показаны диаграммы напряжений по управляющим входам микросхемы. Начало воспроизведения мелодии определяется сигналом лог."1" по входу ST и длится до тех пор, пока она сохраняется. Выбор мелодии определяется состоянием последних 4 бит, переданных по входу SI в соответствии с **табл.3**. Данные, передаваемые при ST = 1 не воспринимаются.

Каждый из 512 шагов программы представляет собой одну ноту. Они могут передаваться в одном из 8 ритмов, причем каждым ритмом могут быть связаны две или более нот. В памяти ПЗУ хранится для каждой исполняемой ноты коэффициент деления внешней тактовой частоты и коэффициент деления для ритма, которые подаются (по схеме рис.1) на делитель частоты ноты (Scale Counter) и делитель частоты ритма (Rhythm Counter). Естественно, для каждой из систем тактовых частот смещаются частоты нот и ритмов.

Таблица 2

Параметр	Значение
Напряжение питания (Vdd), В	от -0,3 до +5,0
Входное напряжение	от -0,2 до Vdd+0,2
Рассеяние мощности, мВт	150

Таблица 3

Такты					Выбор мелодии
B1	B2	B3	B4	ST	
0	0	0	0	0-1	1-я мелодия
0	0	0	1	0-1	2-я мелодия
0	0	1	0	0-1	3-я мелодия
0	0	1	1	0-1	4-я мелодия
0	1	0	0	0-1	5-я мелодия
0	1	0	1	0-1	6-я мелодия
0	1	1	0	0-1	7-я мелодия
0	1	1	1	0-1	8-я мелодия
1	0	0	0	0-1	9-я мелодия
1	0	0	1	0-1	10-я мелодия
1	0	1	0	0-1	11-я мелодия
1	0	1	1	0-1	12-я мелодия
1	1	0	0	0-1	13-я мелодия
1	1	0	1	0-1	14-я мелодия
1	1	1	0	0-1	15-я мелодия
1	1	1	1	0-1	16-я мелодия

На **рис.3 и 4** показаны схемы включения микросхемы SM1124 с процессором (CPU - Central Processing Unit) со ступенчатой и плавной регулировкой громкости соответственно.



Говорит Роман Андреевич (РА):

Давно известно, что в Одессе все есть. Но не до такой же степени! А впрочем, есть ли что-нибудь такое, чего нельзя было бы найти на Привозе?

К 120-летию телефонной связи в Украине

Одесса в ранней истории электросвязи, радио и телевидения

А.И. Когут, г. Одесса

Наша "Южная пальмира", славный город и порт на Черном море Одесса получила электромагнитную связь со "столицами" в период Крымской войны 1854 г. Это дало новый мощный импульс ее дальнейшему развитию и благоприятствовало выбору Одессы в качестве промежуточного пункта на Индоевропейской телеграфной линии Лондон-Калькутта. Так возник одесский телеграф.

В июле 1882 г., всего через шесть лет после изобретения Александром Беллом телефона, в Одессе было завершено строительство телефонной станции (ул. Греческая, 35) - одной из нескольких первых в тогдашней Российской империи. В Киеве строительство телефонной станции было начато двумя годами позже. Волею судеб одесская станция стала первой на территории Украины!

Научно-технический потенциал Одессы в важнейшей в то время области электротехники неуклонно повышался. Достаточно вспомнить, что как только появилось электрическое освещение, участник разработки лампочки накаливания В.Ф. Дидрихсон получил назначение в Черноморский почтово-телеграфный округ, где занял должность обермеханика (главного инженера) одесского телеграфа. Была открыта школа железнодорожных электротехников. В 1897 г. в Одессе (ул. Княжеская, 1) проходит Всероссийский съезд железнодорожных электротехников и начальников телеграфов. Широкая научно-техническая общественность знакомится с изобретателем радио А.С. Поповым, которому участники съезда выразили бурный восторг и овацию. На съезде стало ясно, что многочисленные изобретения в области "слабых токов", обслуживание и развитие техники на их основе требуют подготовки особых специалистов, названия для которых еще не существовало.



фото 1

Следуя требованиям времени, вслед за Петербургом в Одессе в 1900 г. открывают Одесские высшие курсы телеграфных механиков, как тогда называли техников-связистов. Этих специалистов готовили для южной части Российской империи. Курсы, по сути, стали первым в Одессе техническим учебным заведением. Они послужили центром, вокруг которого объединялась научно-техническая элита Одессы в начале XX в. Во время проведения опытов на кораблях Черноморского флота в 1901 г. А.С. Попов прочел здесь несколько лекций по беспроволочному телеграфированию.

В 1918 г. в Одессе открывается многопрофильный Политехнический институт, а чуть позже - Высший электротехникум (в здании и на основе упраздненных высших курсов телеграфных механиков), который начал готовить инженеров-электриков, в том числе и связистов. В это же время на базе радиотелеграфных мастерских профессора Р.В. Львовича был организован единственный в послереволюционной России Одесский государственный радиотелеграфный завод (ул. Софиевская, 8). Этот завод интересен тем, что при нем начала работать радиолаборатория - прообраз современных НИИ. В ней некоторое время проводили исследования ученики проф. Брауна (который вместе с Г. Маркони стал Нобелевским лауреатом 1909 г. за исследования в области радиотехники): Л.И. Мандельштам и Н.Д. Папалекси, впоследствии сами ставшие всемирно известными академиками. При заводе была организована специальная вакуумная лаборатория "ВАКАР" (вакуумная артель). Это было второе место в СССР, кроме Нижегородской радиолаборатории, где изготавливали электронные (катодные) лампы - вершину технического прогресса того времени. Завод прекратил самостоятельное существование в 1923 г.

В 1929 г. Высший электротехникум становится электрофакультетом Одесского политехнического института. В 1930 г. он преобразован в Одесский институт инженеров связи (в дальнейшем ОЭИИС, ОЭИС, ОЭИС им. А.С. Попова, УГАС и, наконец, ОНАС этого же имени).

В конце 20-х и в начале 30-х годов в разных странах проводили эксперименты по передаче телевизионного сигнала через вещательные радиостанции. С образованием ОИИС группа энтузиастов под руководством молодого аспиранта С.М. Плахотника (**фото 1**) начала интенсивные работы по совершенствованию еще старой телевизионной системы. Подобные работы проводили тогда же в Москве и Ленинграде. В СССР телевизионный сигнал впервые был передан в эфир из Москвы в апреле 1931 г., хотя официальной датой начала телепередач считается 31октября 1931 г.

В журнале "Шквал" С.М. Плахотник 11 сентября 1931 г. опубликовал статью "Новые достижения советской радиотехники в Одессе" ("Вечерняя Одесса" от 27.03.82). В ней в частности сообщалось, что в конце марта 1931 г. одесские специалисты смогли принять движущиеся изображения по радио из Лондона, и в ОИИС заканчивался монтаж усовершенствованного передающего устройства.

По словам С.М. Плахотника, Одесса начала передавать в эфир видеосигнал с нового передатчика в середине сентября 1931 г., т.е. раньше принятой официальной даты. В 1932 г. одесские специалисты возили свои разработки, в том числе штриховые телевизоры с экраном размером со спичечный коробок в Москву, где получили высокую оценку. Это был апогей и непреодолимый тупик электромеханической телевизионной системы.

Первые регулярные передачи электронного телевидения состоялись в Германии в 1935 г. В СССР первый репортаж с помощью разработанной системы электронного телевидения с улиц Ташкента был проведен группой энтузиастов под руководством Грабовского (сына известного украинского поэта). К большому сожалению, стеклянные электронные приборы по дороге в Москву были разбиты.

Первый советский ламповый телевизор на 240 строк выпущен в 1937 г. в Ленинграде на заводе им. Козицкого. В 1938 г. принята система телевещания на 441 строку и выпущены телевизоры ТК-1 и КИ-1. В 1948 г. в СССР принят новый, существующий и ныне, телевизионный стандарт на 625 строк, а в 1949 г. выпущен первый телевизор нового поколения КВН-49 (**К**енигсон, **В**аршавский, **Н**иколаев) с размером экрана в почтовую открытку, давший начало современному этапу развития отечественного телевидения. Основным признаком этого этапа стало интенсивное строительство сети телевизионных центров.

И здесь ОЭИС оказался на уровне! Об этом славном этапе истории известного вуза, когда силами многих кафедр института был создан экспериментальный любительский телецентр, подробно рассказывал журнал "Радіоаматор" [1]. На **фото 2** Вы можете видеть группу наиболее активных разработчиков вместе с ректором института Иваном Петровичем Пышкиным после первой успешной передачи. На лицах - счастье победителей! Первые голоса в телеэфире Одессы - студенты Люда Кострикина и Игорь Комар. Здесь начинала свой путь легендарный телевизионный диктор Одессы Нелли Харченко. Институтский телецентр вещал на город целых шесть лет до начала работы профессионального одесского телецентра.



фото 2

Литература

1. Диденко В.С. Золотая страница истории радио и телевидения Украины// Радіоаматор. -2002. -№5. -С.58-59.



"СКТВ"

VSV communication

Украина,04073, г. Киев, а/я 47, ул.Дмитриевская,16А, т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10 e-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

Стронг Юкрейн

Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3, т.(044) 238-6094, 238-6095, 238-6131 ф.238-6132. e-mail:leonid@strong.com.ua

Продажа оборудования Strong. Гарантийное обслуживание, ремонт.

АОЗТ "РОКС"

Украина,03148,г.Киев-148,ул.Г. Космоса,4,к.615 т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77 e-mail:pks@roks.com.ua www.roks.com.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Многоканальные системы передачи МИТРИС,ДМВ-передатчики. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. СВЧ-модули: гетеродины, смесители, МШУ, усилители мощности, приемники, передатчики. Спутниковый Internet. Гос.лицензия на выполнение спец.работ. Серия КВ№03280.

НПФ «ВИДИКОН»

Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35 т/ф 568-81-85, 568-72-43

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 39 видов, ответвителей магистральных - 56 видов, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

FORUM Ltd

Украина, 83011, г. Донецк, ул. Кирова, 285 т/ф(0622) 58-92-92 e-mail: forum@etel.dn.ua

Оптовая и розничная продажа оборудования: TELESYSTEM, DIPOL, MABO. Оборудование для кабельного, эфирного, спутникового ТВ, SAT MMDS. Монтаж, гарантийное обслуживание.

"ГЕФЕСТ"

Украина,г.Киев, т.(044)247-94-79, 484-66-82, 484-80-44 e-mail:dzub@i.com.ua www.i.com.ua/~dzub

Спутниковое и кабельное ТВ. Содействие в приеме цифровых каналов.

ЛДС "ND Corp."

Украина, Киев, т (044) 236-95-09 e-mail:nd_corp@profit.net.ua ww.profit.net.ua/~nd_corp

Создание автоматизированных систем управления с использованием микропроцессорной техники. Дистанционные системы (в т.ч. для ТВ 3-5 УСЦТ). Консультации по полной модернизации устаревших телевизоров.

KUDI

Украина, 79039, г. Львов, ул. Шевченко, 148 т/ф (0322) 33-10-96 e-mail:kudi@mail.lviv.ua

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

Contact

Украина, Киев, ул. Чистяковская, 2 т/ф 443-25-71, 451-70-13 e-mail:contact@contact-sat.kiev.ua http://www.contact-sat.kiev.ua

Представитель MABO, DIPOL, ZOLAN в Украине.

"ВИСАТ" СКБ

Украина,03115, г.Киев, ул.Святошинская,34, тел./факс (044) 478-08-03, тел. 452-59-67 e-mail: visat@i.kiev.ua http://www.i.kiev.ua/~visat

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM, ДМВ 1 кВт. СВЧ модули: гетеродины, смесители, МШУ, ус. мощности, приемники, передатчики. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей. Спутниковый интернет.

"Влад+"

Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А, оф.6 т/ф (044) 476-55-10, т. 458-56-68 e-mail:vlad@vplus.kiev.ua www.itci.kiev.ua/vlad/

Оф. представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos. ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ фирмы AB.

ТОВ "РОМСАТ"

Украина, 03115, Киев, пр.Победы, 89-а, а/с 468/1, т/ф(044) 451-02-02, 451-02-03 www.romsat.kiev.ua

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание. Спутниковый интернет.

Beta tvcom

Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14 т/ф (062) 381-81-85, 381-98-03 e-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua www.betatvcom.dn.ua

Производим оборудование кабельного телевидения, цифровые системы передачи информации. Сертифицированные головные станции, магистральные, домовые усилители, анализаторы спектра, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, ответвители. Системы МИТРИС, ММДС, передатчики МВ, ДМВ, FM и др.

РаТек-Киев

Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2 тел. (044) 241-6741, т/ф (044) 241-6668, e-mail: ratek@torsat.kiev.ua

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников. Спутниковый интернет.

КМП "АРРАКИС"

Украина, г. Киев, т/ф (044) 574-14-24 e-mail:arracis@arracis.com.ua, www.arracis.com.ua/arracis e-mail:vel@post.omnitel.net, www.vigintos.com

Оф. представитель "Vigintos Elektronika" в Украине. ТВ и УКВ ЧМ транзисторные передатчики 1 Вт ... 5 кВт, передающие антенны, мосты сложения, р/р линии. Производство, поставка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35 тел. (044) 416-05-69, 416-45-94, факс (044) 238-65-11. e-mail:tvideo@carrier.kiev.ua

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание. Системы и оборудование MMDS.

НПФ "Дельта-Д"

Украина, г. Донецк, ул. Щорса, 97 т (0622) 22-68-99, (062) 381-90-24, 381-99-50 e-mail: vadim@gerus.donetsk.ua

Разработка и производство оборудования для СКТВ: головные станции, измерительные приборы, модуляторы, домовые малошумящие усилители, ответвители, сплиттеры, фильтры.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

Украина,79060,г.Львов,а/я 2710,т/ф(0322)67-99-10.

Оф. представитель фирмы BLANKOM в Украине. Поставка професс. станций и станций MINISAT кабельного ТВ. Гарантия 2 г. Сертификат Ком. связи Украины, гигиеническое заключение. Проектирование сетей кабельного ТВ.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03124, г. Киев-124, бул. Лепсе, 8 т. 483-99-75, 484-87-94, 459-02-17 e-mail:chip@immsp.kiev.ua

Поставка всех видов электронных компонентов для аналоговой, цифровой и силовой электроники. Пассивные компоненты EPCOS, BOURNS, MURATA. Широкий выбор датчиков Honeywell. Электромагнитные и твердотельные реле ECE, CRYDOM, TTI.

ЧП "Укрвнешторг"

Украина,61164,г.Харьков, пр.Ленина, 60, к.131-б т/ф(0572)140685, e-mail: ukrpcb@ukr.net wwww.ukr.net/~ukrvnesh

Печатные платы: трассировка, изготовление. Трафареты светодинамических устройств. Программирование ПЛМ Altera и ПЗУ. Сроки 3-20 дней. Доставка

ТД "Днепролинк"

Украина, 01010, г.Киев, ул. Январского Восстания, 11А, кв.54 e-mail:dneprolink@ukr.net

Радиоэлектронные компоненты фирм ANALOG DEVICES, AMD, BS Components, Motorola, Texas Instruments и др. Измерительные приборы, паяльное оборудование, материалы и инструменты. Изготовление печатных плат. Научно-технические разработки.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

Украина, 03110, г. Киев, ул. Соломенская, 3. т/ф (044)490-5107, 490-5108, 276-2197, ф. 490-51-09 e-mail: info@sea.com.ua, http://www.sea.com.ua

Электронные компоненты,
измерительные приборы,
паяльное оборудование.

"Прогрессивные технологии"

(семь лет на рынке Украины) Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030 т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61 e-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Оф. дистрибьюторы и дилеры: Microchip, Analog Devices, Siemens, Mitel, Filtran, ST, Tyco AMP, Fujitsu, Texas Instruments, Harris, NEC, HP, Burr Brown, Abracon, IR, Epson, Calex, Traco, NIC и др.

"СИМ-МАКС"

Украина, 02166, г.Киев-166, ул.Волкова,24, к.36 т/ф 568-09-91, 519-53-21, 247-63-62 e-mail:simmaks@softhome.net; simmaks@chat.ru http://www.simmaks.com.ua

Генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "ЦЕНТРРАДИОКОМПЛЕКТ"

Украина,04205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д e-mail:crs@crsupply.kiev.ua, www.elplus.donbass.ua т/ф(044) 451-41-30, 419-73-59, 418-60-83

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

Нікс електронікс

Украина,01010, г.Киев, ул. Флоренции, 1/11, 1 этаж т/ф 516-40-56, 516-59-50, 516-47-71 e-mail:chip@nics.kiev.ua

Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "КОНЦЕПТ"

Украина,04071,г.Киев, ул.Ярославская,11-В,оф.205 (Подол, ст.м."Контрактовая площадь"), т/ф (044) 417-42-04 e-mail:concept@viaduk.net www.concept.com.ua

Активные и пассивные электронные компоненты со склада в Киеве и на заказ. Поставки по каталогам Компэл, Schukat, RS Components, Schuricht. Микросхемы AMD, NEC, Holtek, OKI, Sipex, Princeton. Розница для предприятий и физических лиц.

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 83050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а т/ф: (062) 345-01-94, 334-23-39, 334-05-33 e-mail:iet@ami.donbass.com, www.elplus.donbass.com

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборуд. Электроизмер. приборы. Наборы инструментов.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25 т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада, под заказ. Дост. курьерской службой.

ООО "Комис"

Украина, 01042, г. Киев, ул.Раевского,36, оф.38,39 т/ф (044) 268-72-96, т(044) 261-15-32, 294-96-14 e-mail:komis@mw.kiev.ua

Широкий ассортимент радиодеталей со склада и под заказ.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23 тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС, МИУ, КИУ.



Золотой Шар - Украина

Украина, 01012, Киев,
Майдан Незалежности 2, оф 710
т. (044)229-77-40, т/ф. (044) 228-32-69
E-mail: office@zolshar.com.ua, http://www.zolshar.ru

Официальные представители ОАО "Элеконд" и НЗРД "Оксид" в Украине. Заводские цены. Срок поставки три недели. Предоплата 30% - остальные по факту поставки.

ЧП "Эй Эн Ти"

Украина, 04111, Киев, ул.Щербакова, 37,
т. 495-11-36, 495-11-37, ф. 443-95-22
http://www.ant.kiev.ua

Авторизованный дистрибьютор в Украине "Phoenix Contact" - клеммы, разъемы, релейные модули, опторазвязки, источники питания, конверторы интерфейсов, устройства защиты от импульсных напряжений и "Rittal" - шкафы и корпуса для электро-, радио- и телекоммуникационного оборудования.

ООО "НЬЮ-ПАРИС"

Украина, 03055, Киев, просп. Победы, 26
т/ф 241-95-88, т. 241-95-87, 241-95-89
www.paris.kiev.ua e-mail:wb@newparis.kiev.ua

Разъемы, соединители, кабельная продукция, сетевое оборудование фирмы "Planet", телефонные разъемы и аксессуары, выключатели и переключатели, короба, боксы, кроссы, инструмент.

ЗАО "Инициатива"

Украина, 01034, Киев, ул. Ярославов Вал, 28
т.235-24-58, ф.224-02-50 e-mail:mgkic@gu.kiev.ua

Оперативные поставки импортных комплектующих от опытного образца до серийного производства: PHILIPS, SEMICONDUCTORS, IR, BURR-BROWN, MAXIM, ATMEL, ANALOG DEVICES, DALLAS, STMICROELECTRONICS. Розница и оптовые продажи для предприятий и физ. лиц. Доставка по Украине курьерской почтой. Продажа аксессуаров к технике SAMSUNG.

НПКП "Техекспо"

79071 м. Львів, вул. Кульпарківська, 141/184
т/ф (0322) 643215 e-mail:techexpo@polynet.lviv.ua

НПКП "Техекспо" протягом чотирьох років здійснює гуртові та дрібногуртові поставки широкого спектру ел. компонентів провідних виробників світу, а також СНД для підприємств різних галузей діяльності: від ремонтних фірм до науково-дослідних інститутів і заводів-виробників.

КО "КРИСТАЛЛ"

Украина, 04078, г. Киев, а/я 22
тел/факс (044) 442-10-66, 434-82-44
e-mail:valeryt@naverex.kiev.ua www.krystall.net

Разработка, изготовление и поставка заказных интегральных микросхем для автомобильной электроники, телевидения, связи, телефонии, в т.ч. стабилизаторы напряжения, датчики, операционные усилители и заказные ИМС.

ЧП "НАТ"

Украина, 03150, г. Киев-150, а/я 256
тел/факс (044) 564-25-35, т.561-48-22
e-mail: ppnat@ukr.net

Медицинская техника (аппараты КВЧ-терапии "Электроника-КВЧ" и др.), производство, продажа, ремонт, сервис. Поставка широкого спектра отечественных и импортных радиоэлектронных компонентов.

ООО "Любком"

Украина,03035, Киев, ул.Соломенская, 1, оф.209
т/ф 248-80-48, 248-81-17, 248-81-02

Эл. компоненты всего мира – со склада и под заказ. Прямой доступ к глобальным мировым базам – 30 млн. компонентов, поиск и поставка в кратчайшие сроки. Информационная поддержка, гибкие цены и индивидуальный подход. Поможем продать излишки.

ЧП "Альфа-электроника"

Украина, 03087, г. Киев, б-р И. Лепсе, 8,
Выставочный центр ОАО "Меридиан"
им. С. П. Королёва
т/ф (044) 451-68-79, 242-17-83
e-mail: vital@radiomarket.com.ua
www.radiomarket.com.ua

Электроизмерительные приборы: мультиметры и тестера в широчайшем ассортименте от простейших до профессиональных. Электронные термометры, метеостанции, измерители артериального давления.

Схема - почтой

Издательство "Радіоаматор" предлагает схемы аппаратуры промышленного изготовления по разделам: "Аудио-видео", "Электроника", "Компьютер", "Современные телекоммуникации и связь". Стоимость схем в зависимости от их объема от 2 до 10 грн. с учетом пересылки.

Прайс-лист на имеющиеся в редакции схемы Вы можете получить бесплатно, отправив в адрес редакции письмо с оплаченным ответом и разборчиво написанным обратным адресом.



Источники питания ПК и периферии. Кучеров Д.П. - СПб: Наука и техника, 2002.- 384 стр. с ил.

В книге рассмотрены устройства электропитания персональных компьютеров типа IBM PC: источники питания системных блоков AT/ATX и мониторов. В комплексе с ними рассмотрены устройства для обеспечения качественного электропитания ПК и периферии: сетевые фильтры и источники бесперебойного питания.

Рассмотрен максимально возможный спектр моделей, все они имеют широкое распространение в нашей стране. Приводится большое количество схем, нашедших применение в преобразовательной технике.

Большое внимание уделено поиску неисправностей в источниках питания. Приводятся типовые неисправности, наиболее часто встречаемые при ремонте.

Книга предназначена для специалистов по сборке, ремонту и обслуживанию ПК, системных администраторов и широкого круга пользователей ПК.

Сервисные режимы телевизоров. - VII. Корякин-Черняк С.Л. - СПб: Наука и техника, 2002. - 208 стр. с ил.

Предлагаемая читателю книга является продолжением справочных пособий по настройке современных цветных телевизоров с цифровым управлением. В книге приводится методика настройки телевизоров самых известных фирм-производителей, представленных на российском рынке, собраны материалы из фирменных описаний и руководств по сервисному обслуживанию, а также различных изданий, посвященных ремонту и настройке телевизоров.

Порядок вхождения в сервисный режим самый разнообразный. Он зависит от управляющего микроконтроллера и его программной версии. Каждый разработчик сам определяет порядок вхождения в сервисный режим, поэтому без использования специальной технической документации возможность регулировки подобного телевизора после его ремонта весьма проблематична.

В книге приведен алфавитный каталог моделей телевизоров, сервисные режимы которых рассмотрены в книгах I...VII. Это облегчает поиск необходимой вам модели.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся обслуживанием и ремонтом телевизионной техники, а также для подготовленных радиолюбителей.

Новый англо-русский словарь-справочник пользователя ПК. - М.: "Евро-пресс", 2002. - 384 с.

Словарь-справочник включает в себя основные термины, применяемые в информатике и вычислительной технике, понятия и выражения с толкованиями, необходимые для освоения современного компьютерного оборудования и новейшего программного обеспечения ПК, перевод английских слов для чтения сообщений, которые выдает компьютер в процессе работы, а также выражения и терминологию глобальной сети Internet и системы World Wide Web.

Рассчитан на широкий круг пользователей ПК от начинающих до профессионалов.

Локальные сети: архитектура, алгоритмы, проектирование. Новиков Ю. В. М.: Издательство ЭКОМ, 2001.- 312 с.: ил.

Книга представляет собой краткий, но довольно полный обзор ключевых принципов, лежащих в основе архитектуры локальных сетей персональных компьютеров. В ней рассматриваются главные функции нижних уровней, реализуемые локальными сетями, а также алгоритмы реализации этих функций. Приводятся рекомендации по проектированию наиболее распространенных сетей Ethernet и Fast Ethernet. Отдельная глава посвящена подключению локальных сетей к глобальной сети Internet с помощью модемов.

Электротехнический справочник. Алиев И. И. - М.: ИП РадиоСофт, 2001. - 384 с.: ил.

Изложены основные понятия и законы электротехники, уравнения и формулы для расчета электрических цепей, приведены сведения о системе СИ, основные технические данные о проводах, кабелях, шинах, изолирующих материалах, электрических машинах и аппаратах, включая новейшие серии, об элементах систем электроснабжения и электропривода, возобновляемых и химических источниках электроэнергии, силовых полупроводниковых приборах, сварочном и бытовом электрооборудовании и т.д. Представлены сведения о вопросах электробезопасности.

Мини-система кабельного телевидения для дома, коттеджа и дачи. Носов Ю. Н.. - М.: СОЛОН-Р, 200.2. 144 с.

Приводятся сведения об индивидуальных телевизионных кабельных сетях, предназначенных для многопрограммного эфирного приема сигналов наземных телецентров на 1-60 частотных каналах. Дана информация о технических параметрах необходимого оборудования, приведены схемы мини-систем кабельного телевидения.

Аннотации к другим книгам из раздела "Книга-почтой" Вы сможете найти на нашем сайте www.ra-publish.com.ua

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве "Радіоаматор" (см. с.64 "Книга-почтой")

Читайте в "Конструкторе" 6/2002

(подписной индекс 22898)

А. Юрьев. Ан-148 - самолет для регионов!

Актуальный репортаж о новом проекте многофункционального двухдвигательного пассажирского самолета ОКБ им. О.К. Антонова.

Н.П. Туров. Прогнозирование развития технических систем

О том, что начинать разработку современных конструкций необходимо с исследования тенденций развития заданного направления. Для этого уже созданы электронные технологии...

О.Н. Партала. Плазменные панели

В рубрике "Высокие технологии" рассказывается об устройстве, принципе действия и применении плазменных панелей, а также об их преимуществах перед электронно-лучевыми трубками.

В.П. Никонов. "Электрогефест" (Н.Н. Бенардос)

В июне 2002 г. исполняется 160 лет со дня рождения изобретателя электросварки Николая Николаевича Бенардоса. Консервная банка, трехколесный велосипед, паровые ножницы, винт регулируемого шага - вот лишь немногие из почти 200 изобретений талантливого украинского изобретателя.

В. Корольков. Корзины для овощей и фруктов

Как самому изготовить корзины различной формы и назначения, подобрать для этого инструмент и материал.

И. Стаховский. Веломобиль: от самокатки Кулибина до наших дней

Первая из двух статей посвящена историческим сведениям о веломобилях. Далее будут рассмотрены практические конструкции.

В. Бобровник. Улей своими руками

Построить ульи для пасеки можно самому. Для этого нужны инструмент, небольшие навыки в столярном деле и наш журнал. Первый выпуск посвящен многокорпусным ульям.

Патентный обзор по ключам

По материалам патентов США, Великобритании и других стран описано 11 разнообразных ключей: гаечных, торцевых, трубных.

А.Л. Кульский. Роботы на полях сражений

О роботах Второй мировой войны: теле-танках, роботах-торпедах, подвижных минах и других предшественниках современного "умного" оружия.

И. Стаховский. Расчет летных характеристик самолета

Статья посвящена рекомендациям по рациональному выбору силовой установки сверхлегкого самолета любительской постройки. Приведены расчетные соотношения, графики.

Читайте в "Электрике" 6/2002

(подписной индекс 22901)

Н.П. Горейко. Автодайджест по зарядным устройствам

В автодайджесте изложены основные положения цикла статей Н.П. Горейко по зарядным устройствам, опубликованных в 2001 г.

О.В. Белоусов. Регулятор мощности для электронагревательных приборов

Описан регулятор мощности, не создающий помех по сетевым проводам. В регуляторе использован симистор BT-137-600 фирмы Philips Semiconductor. Приведен рисунок печатной платы.

А.Н. Маньковский. Проектирование преобразователей напряжения и частоты средней и большой мощности

В статье описаны двенадцатипульсные составные выпрямители. Дана методика расчета для управляемых и неуправляемых выпрямителей.

В.А. Кучеренко. Особенности сварочной дуги переменного тока

Описаны факторы, обеспечивающие стабильность горения сварочной дуги переменного тока, критерий стабильности и методы его оценки.

А.Г. Зызюк. Электричество и наше здоровье

Описана схема высоковольтной электрической установки, создающей постоянное электрическое поле в рабочей комнате. Напряжение установки (900-1800 В) существенно меньше, чем у "люстры Чижевского", тем не менее установка способствует более комфортным условиям работы.

В.М. Палей. Противоугонное устройство для мотоцикла

Описанное устройство отличается тем, что не содержит потайного выключателя и монтируется внутри фары мотоцикла. Даны рекомендации по выбору деталей устройства.

О.Г. Рашитов. Трансформаторы питания на частоту 50 Гц

В статье рассмотрен простой расчет силового трансформатора для различных схем выпрямителей. Приведена номограмма для упрощения расчетов.

Схемы электробритв

Приведены схемы 10 различных электробритв.

Электрическая схема включения приборов автомобиля "Волга ГАЗ 3110"

Справочный лист. Трехфазные асинхронные двигатели общепромышленного исполнения

Четырехканальный стабилизатор напряжения К1055ЕП4

Ю.П. Саража. Игровая индикация "Домино"

Описан нестандартный вид цифровой индикации данных с помощью светодиодов, составляющих матрицу 3х3. Индикация цифр при этом напоминает изображения на костяшках домино.

Д.А. Дуюнов, А.И. Шапаренко, А.В. Ануфриев. Ветроэнергетические установки: шаг вперед на два шага назад

Дана критика некоторых положений статьи о ветроэнергетике в №2 "Электрика" за этот год. Приведены соображения по построению ВЭС малой мощности.

Маска сварщика с автоматическим ЖК-затвором

Описан принцип построения маски сварщика с автоматическим управлением световым потоком, выпускаемой западными фирмами.

Дайджест по автомобильной электронике

Интересные устройства из мирового патентного фонда

Ханс Кристиан Эрстед

ВНИМАНИЕ!

ДП Издательство “Радіоаматор” продолжает акцию по продаже технической литературы по сниженным ценам. Цены на издания снижены на 5–10%. Спешите оформить заказ.

Новый англо-русский словарь -справочник пользователя ПК. М.:Евро-пресс, 2002г.,384с.	23.00
Вся радиоэлектроника Украины. Каталог. К.:Радиоаматор, 2001г., 96с.А4	7.00
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с.	5.00
Источники электропитания электронных средств.Схемот. и конструирование.2001г.344с.	27.00
Источники питания видеомагнитофонов и видеоплееров .Виноградов В.А., 2001г.256с.А4	24.00
Источники питания видеомагнитофонов . Энциклоп.заруб.ВМ . НиТ,2001г, 254с.А4+сх.	36.00
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В. НиТ.,136с.А4	19.00
Источники питания мониторов. Кучеров Д.П. С.-П.,НиТ ,2001 г.,240с.	23.00
Источники питания ПК и перефирии. Кучеров Д.П.,С.-П.,НиТ,2002г.,384с.	37.00
Зарубеж. микросхемы для управл. силовым оборуд.. Вып. 15. Спр.-М. Додека , 288 с.	24.00
Микроконтроллеры для видео- и радиотехники . Вып. 18. Спр.-М.Додека , 208 с.	28.00
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека,.-297с.	24.00
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1,4. Справочник.-М.:Додека	по 26.00
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры. Вып.3,17. Спр.-М. Додека , 2001г. 288 с.	по 26.00
Микросхемы для совр.импортн.телефонов. Вып.6,10 Справочники.-М. Додека ,по 288с.	по 24.00
Микросхемы для соврем.импортнной автоэлектроники . Вып.8. Спр.,-М:Додека, -288 с.	24.00
Микросхемы соврем. заруб. усилителей низкой частоты .Вып.7. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы совр. заруб. усилителей низкой частоты-2. Вып.9. Спр. , 2000 г.-288 с.	24.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания. Вып.11.Спр.-288 с.	26.00
Микросхемы для импульсных источников питания. Вып.20. Спр., 2002г.-288 с.	28.00
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	26.00
Микросхемы для управления электродвигателями-2 . М. Додека , 2000 г. -288 с.	28.00
Микросхемы современных телевизоров ."Ремонт" №33 М.;Солон , .208 с	19.00
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р,2000г.-192с.	16.00
Цифровые КМОП микросхемы . Партала О.Н. - НиТ, 2001 г., 400 с.	38.00
Цифровые интегральные микросхемы. Справочник..Мальцев П.П., М. "РиС" -240с.А4	18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1,2,3 -М:Додека,.	по 7.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К565-К599 , М."Радиософт", 544 с.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К700-1043 , М."Радиософт".2000г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1044-1142 , М."Радиософт".2000г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КМ1144-1500 , М."Радиософт".2000г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. КБ1502-1563 , М."Радиософт".2001г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1564-1814 , М."Радиософт".2001г.	34.00
Интегральные микросх. и их заруб.аналоги. Сер. К1815-6501 , М."Радиософт".2001г.	34.00
Интегральные усилители низкой частоты. Герасимов В.А.,С.-П."НиТ".2002г.,528с.	49.00
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	12.00
Взаимозамена японских транзисторов.Донец В.- М.:Солон., 2001г.,368с.	21.00
Зарубеж. микросхемы памяти и их аналоги.Справ.т.1,т.2.-М.:Радиософт,2002г.	по 54.00
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N......6000: Справочник.-К.: НиТ, 644 с.	29.00
Зарубеж.транзисторы и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т.3,т.4,т.5.Петухов В.М.,Радиософт, 2001г.	по 39.00
Транзисторы и их зарубеж. аналоги. Справ.,т.5-й дополнит.,Петухов В.М. Радиософт,2002г.	46.00
Зарубеж.диоды и их аналоги.,Хрулев А.. Справ. т.1,т.2.,т.3,т.4,т.5,т.6. М. "Радиософт",	по 44.00
Зарубежные микропроцессоры и их аналоги.Справ.т.1,т.2,т3,т.4. М."Радиософт",по 576с.2001г.	по 39.00
Зарубежные аналоговые микросхемы и их аналоги.Справ.т.1,2,3,4,5,6,7,8.М.Радиософт 2000г.	по 39.00
Оптоэлектр.приборы и их заруб. аналоги,т.1,т.2,т.3.,М.Радиософт.,560с.,544с.,512с.	по 29.00
Полупроводниковые приборы . Справочник . Перельман Б.Л. М.:Микротех , 2000 г.	24.00
Сектор электронных компонентов 2002. Каталог т.1. М.: Додека , 2002г., 720 с.	19.00
Сектор электронных компонентов 2002. Каталог т.2. М.: Додека , 2002г., 768 с.	19.00
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 156 с.	14.00
Полезные советы по разработке и отладке электронных схем.Клод Галле.:ДМК,2001г., 208с.	22.00
Практические советы по ремонту бытовой радиоэлектр. аппаратуры.М.:Солон.2002г.,152с.	16.00
Видеокамеры . Партала О.Н., НиТ , 2000 г.,192 с. + схемы	23.00
Видеомагнитофоны серии ВМ.Изд. 2-е дораб и доп. Янковский С. НиТ., 2000г.-272с.А4+сх.	34.00
Ремонт зарубуж. мониторов (вып.27). Донченко А.- М. Солон . 2000г.,216 с.А4	35.00
Ремонт мониторов (вып.12).Воронов М.А.-М.:Солон. 2001г.,304 с.А4.	33.00
Ремонт мониторов.Кн.2.Типичные неисправности. М.:Радиотон, 2001г.,320с.	29.00
Ремонт зарубежных принтеров (вып.31). Платонов Ю. М.:Солон . 2000 г.,272 с.А4	42.00
Ремонт холодильников (вып.35). Лепаев Д . А . М.:Солон . 2000 г., 432 с.	31.00
Ремонт измерительных приборов (вып.42).Куликов В.Г.Солон.2000 г.,184 с.А4	32.00
Энциклопедия радиолюбителя.(Изд.2-е доп.) Пестриков В.М.- НиТ 2001г., 430с.	36.00
Энциклопедия телемастера. Панков Д.В.-К. НиТ, 2000г.-544 с.	37.00
Блоки питания телевизоров .Янковский С.М. -С.П.-НиТ , 2001 г.- 224с.	24.00
Блоки питания современных телевизоров. Родин А.В. -М.:Солон . 2001 г. 216с.А4	29.00
ГИС - помощник телемастера . Гапличук Л.С. - К. "Радиоаматор" 160 с.	5.00
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС,	7.00
Зарубежные ЦТВ с цифр.обработ.и управл. "AIVA". Устройство.Обслуж.Ремонт.158с.+сх.	15.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.1 Виноградов В.А. - "НиТ" 2001 г.	18.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.2,3,4.Виноградов В.А.- НиТ 2001-2002г.	по24.00
Сервисные режимы телевизоров - кн.5,6,7,8,9. Корякин-Черняк С.Л.-НиТ 2002г.	по24.00
Соврем. заруб. цветные TV: видеопроцессоры и декодеры цветн. А.Е.Пескин., 228с.А4	19.00
Телевизионные процессоры управления . Корякин-Черняк С.Л.-С.П.:НиТ , 2001 г. 448 с.	33.00
Модернизация телевизоров 3…5УСЦТ. Пашкевич Л.П. НиТ., 2001 г. 316 с.	29.00
Усовершенствование телевизоров 3…5УСЦТ .Рубаник В. НиТ., 2000 г.288с.	23.00
Уроки телемастера. Ус. и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 2000г.-400с	37.00
Основы цифрового телевидения. Смирнов А..-М.:Телеком , 2001г..224с.	23.00
Цифровое телевидение . Мамаев Н.С.- М.:Телеком , 2001 г.,180 стр.	23.00
Цифровая электроника . Партала О.Н., НиТ, 2000 г. - 208 с.	21.00
Цифровые устройства и микропроцессорные системы. Калабеков Б., 2000г.,336с.	23.00
Цвет, код, символика электронных компонентов. Нестеренко И.И.,-М.:Солон,2002г., 216с.	19.00
Цветовая и кодовая маркировка радиоэлектр. компон. Нестеренко И.И.,Солон,2001г.,128с.	11.00
Маркировка электронных компонентов . Изд.2-е испр. и дополн. "Додэка" 2002г.,208 с.	16.00
Маркировка и обозначение радиоэлементов . Мукосеев В.В., М.-ГЛ-Телеком,2001г.,352 с.	26.00
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н., К.: Радіоаматор, 736с.	21.00
Операционные усилители и компараторы . Справочник .- М.: ДОДЭКА , 2001 г., 560 с.А4	49.00
Домашний электрик и не только… Пестриков В.М.-С.П.:НиТ , 2002 г.,272 с.	26.00
В помощь электрику.Передвижная расчетная таблица. Боравский В.,-М.:Солон , 2001г.	6.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. -М. Радиософт , 2001 г. 320 с.	14.00
Силовая электроника для любит. и профессионалов.Семенов Б.Ю.-М.:Солон,2001г..336с.	24.00
Электротехнический справочник. Алиев И.И. -М.:Радиософт, 2001г., 384с.	21.00
Электродвигатели асинхронные. Лихачев В.Л.,-:М.:Солон. "Ремонт №60",2002г.,304с.	31.00
Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI . Сухов Н.Е., К.:"Радиоаматор", 256 с.	4.00
Предварит.УНЧ. Регуляторы громк. и тембра.Усилит.индикации., Турута Е.Ф.,2001г.,176с.	15.00
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.14.Куликов Г.В.-М. ДМК, 2000 г.	32.00
Ремонт музыкальных центров. Вып. 48. Куликов Г.В. - М.: ДМК, 2001 г., 184 с. А4	33.00
Ремонт музыкальных центров . Вып . 51 . Куличков А.В. - М.: ДМК , 2001 г.,224 с.А4	34.00
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 128с.А4 + схемы.	29.00
Запись компакт-дисков. Грошев С.В., М.: "Технолоджи" 2002г, 256с.	25.00
Цифровая звукозапись.Технлогии и стандарты. Никамин В.А..-"НиТ", 2002г., 256с.	24.00
Цветомузыкальные установки-Jeux de luiere. -М.ДМК Пресс , 2000 г., 256 с.	19,00
Эквалайзеры.Эффекты объемного звучания . Любит. схемы . Халоян А.А.-М:Радиософт 2001г.	24.00
Заруб. резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., Изд.2-е, перер. и доп. 2000 г.176с.А4+сх.	24.00
Радиотелефоны . Основы схемот. сертифицир. радиотел..Каменецкий М.-НиТ 2000г.256 с.+ сх.	39.00
Радиотелефоны "SENAO SN-868". Руководство по ремонту и обслуживанию.	19.00
Практическая телефония . Балахничев И., Дрик А. - М.: ДМК...	10.00
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Ніт, 176 с.А4+сх.	19.00
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НіТ, 184 с.А4+сх.	24.00
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с.	34.00
Электронные телефонные аппараты .Котенко Л.Я. Изд 2-е.-К.:НиТ, 2001г., 192с.	32.00
Справочн. по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. произв-ва:ДМК , 208 с.	15.00
Радиолюбит. конструкции в сист. контроля и защиты .Виноградов Ю.СОЛОН,2001г.,192с.	14.00
Охранные ус-ва для дома и офиса.Андрианов В.-С-Пб."Полигон",2000г.,312 с.	24.00
Защита транспортных средств от угона и краж. Дикарев В.И. 2000г.,320с.	19.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. -К.:НиТ , 2000 г. 352с.	23.00
СИ-БИ связь,дозиметрия,ИК техника,электрон.приборы,ср-ва связи. Ю.Виноградов,2000г.	16.00
В помощь любителю СИ-БИ радиосв.Антенны.Самод. ус-ва. Спр. информ.М.Солон,2000г.	14.00
Антенны телевизионные.Конструкции, установка, подключение. Пясецкий В.,2000г.,224с.	16.00
Телевизионные антенны своими руками . Сидоров И.Н., С.-П.,"Полигон" 2000 г. 320 с.	17.00
Энциклопедия отеч. антенн для коллект.и индивид.приема ТВ и РВ. -М.Солон ,256с,2001г.	16.00
Мини-система кабельного телевидения. Куаев А.А.,-М.Солон , 2002 г. 144с.	14.00
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. -К.,Радиоаматор г. 320с.	18.00
Копировальная техника . Бобров А.В., М. - "ДМК" 2000 г., 184 с.А4+сх.	34.00
Электронные кодовые замки .-С.-П."Полигон" 2000г., 296 стр.	19.80
Радиолюбительский High-End.,"Радіоаматор"., -120с.	7.00
Электронные устройства для рыбалки. Изабель Ги.-М.:ДМК , 2001г.	16.00
Электроника для рыболова. Шелестов И.П. М.:Солон, 2001г. 208 с.	19.00
300 схем источников питания. Шрайбер Г. М.: ДМК, 2000г. 224 с.	19.00
400 новых радиоэлектронных схем. Шрайбер Г. М:ДМК, 2001г.,368с.	29.00
450 полезных схем радиолюбителям. Шустов М.А., М.:Альтекс , 2001г.,352с.	24.00
500 практических схем на популярных ИС. Ленк Джон. М.:ДМК,2001г..448с.	32.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.2, Граф Р. М.:ДМК,2001г.416с.	33.00
Энциклопедия электронных схем.Вып.3, Граф Р. М.:ДМК,2001г.384с.	31.00
Радиолюбительские хитрости.Халоян А. М.:РадиоСофт, 2001г.,240с.	22.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.3. Дом. авт.,прист.к телеф.,охр.ус…М.Солон,2000.,240 с.	17.00
Радиолюбителям полезные схемы.Кн.4. Электр. в быту.internet для радиолюб и др.,2001г.240с.	19.00
Справочник по устр. и ремонту электронных приборов автомобилей.Вып.1.М.:Антелком.,2001г.	19.00
Справ. по устр. и рем.электр.приборов автомобилей.Вып.2. Октан-корректоры,контроллеры и др.	21.00
Кабельные изделия.Справочник. Алиев И. М.:Радиософт, 2001г.,224с.	26.00
Абонентские терминалы и компьютерная телефония . Эко-Трендз,. -236 с.	29.00
ATM : технические решения создания сетей . Назаров А. Н. - М.: Г.-Л.-Телеком ,2001г. 376 с.	59.00
IP - Телефония . Гольдштейн Б.С., Пинчук А.В., Суховицкий А.Л. - М.: РиС , 2001 г.	79.00
IP- Телефония. Росляков А.В.,Самсонов М.Ю.-М.:Эко-Трендз , 2002 г.	38.00
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз.	43.00
Frame Relay . Межсетевое взаимодействие. Телеком , 320с. 2000г.	34.00
Корпоративные сети связи . Иванова Т. - М.Эко-Трендз , 284с., 2001г.,	47.00
Системы спутниковой навигации . Соловьев А.А.-М. Эко-Трендз , 2000 г.- 270 с.	42.00
Технологии измерения первич. сети Ч.1. Системы Е1, PDH, SDH. И.Г.Бакланов. М.; Э-Т.	39.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM.,Бакланов. М.; Э-Т.	39.00
Волоконно оптические сети . Убайдулаев Р.Р. - М.Эко-Трендз , 270 с., 2000 г.	43.00
Соврем. волоконно-оптич. системы передачи. Аппаратура и элементы.Скляров О.2001г.,240с.	20.00
Интеллектуальные сети . Б.Гольдштейн и др. М.РиС. 2000г.,500 с.	93.00
Интеллектуальные сети связи. Б.Лихциндер.:М.Эко-Трендз, 2000г., 206с.	39.00
Локальные сети. Новиков Ю.В. М.:Эком, 2001г., 312с.	39.00
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.	41.00
Мобильная связь 3-го поколения . Л.М.Невдяев . :Мобильные коммуникации.,208 с.,2000г.	29.00
Мобильная связь и телекоммуникации.Словарь-справочник.. -К.:Марко Пак.,192с.,2001г.	19.00
Пейджинговая связь .А.Соловьев .Эко-Трендз,288с.,2000г.	29.00
Перспективные рынки мобильной связи . Ю.М.Горностаев, М.:Связь и бизнес. 214с. А4	34.00
Энциклопедия мобильной связи . А.М.Мухин , С.-П.НиТ ,2001г.,240 с.	27.00
Сети подвижной связи . В.Г.Корташевский , М.-Эко-Трендз , 2001г.,302 с.	39.00
Средства связи для "последней мили" .О.Денисьева .- Эко-Трендз , 2000г. 137с.А4	34.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999.	44.00
Открытые стандарты цифровой транкинговой связи А.М.Овчинников ,-М.;Св и Б. 2000г.	34.00
Электронные устр-ва с программируемыми компонентами.Патрик Гелль-М.:ДМК, 2001г.	17.00
Магнитные карты и ПК.Ус-ва.считывания,декодиров.,зиписи.Патрик Гелль-М.:ДМК 2001г.	16.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.,К.: "Основа"	12.00
Соврем.англо-рус. словарь по вычислит. технике.56 тыс.терминов М.:РадиоСофт 2001г. 608с.	59.00
Современные микропроцессоры . В.В.Корнеев . Изд.2-е.-М.Нилодж,2000 г., 320 с.	32.00
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА,	17.00
OrCAD 7.0…9.0 проектирование электронной аппаратуры и печатных плат. 2001 г., 446с.	39.00
Учимся музыке на компьютере.Самоучитель для детей и родителей. М.Фролов 2000г.,272с.	23.00
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	16.00
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с.	24.00
Программирование в среде DELFI 2,0 . К.Сурков , - 640 с.А4	27.00
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.	24.00
Практический курс Adobe Ilustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.	24.00
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, .-280с.	24.00
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, .-704 с.	29.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.:Радиософт ,1998 г.712 с.	31.00
Эффективная работа с Corel DRAW 6 . М . Мэтьюз . - Питер , 736 с.	26.00
Информатика 2001 . Алексеев А.П. - М.:Солон , 2001 г., 368 с.	19.00
Модемы , Интернет , E-Mail и все остальное . Потапкин А. - М.: Десс-Ком , 2001 г., 304с.	29.00
Хакеры , взломщики и другие информационные убийцы . Леонтьев Б. 192 с.	17.00
"Частоты для любительской радиосвязи" Блокнот-К.:Радіоаматор	2.00
"Паяльное оборудование и инструмент". Каталог 2000-2001 г.г.	5.00
"Технологическое оборудование и материалы".Каталог 2002г.	7.00
"Контрольно измерительные системы и приборы общего назначения". Каталог 2002г.	8.00

Компакт-диски

CD-R "3 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г.	30.00
CD-R "4 в 1" - ("РА"+"Электрик"+"Конструктор") 2000г.+ "РА"1999г.	35.00
CD-R "7 в 1" - "РА"1999+("РА","Э","К" - 2000г.) + ("РА","Э","К" -2001г.)	45.00
CD-R "Радиоаматор" 2001г.	25.00
CD-R "Радиоаматор-Электрик" 2001г.	20.00
CD-R "Радиоаматор-Конструктор" 2001г.	20.00

Журналы

"Радиоаматор" журнал №3,4,5,6,8,9,10,11 за 1994г., №2,4,5,10,11,12 за1995г.	по 3.00
"Радиоаматор"журнал №1,3,4,5,6,7 за 1996г., №4,6 за 1997г., №2,4,6,10 за 1998г.	по 3.00
"Радиоаматор" журнал №3,4,5,7,8,9,10,11,12 за 1999г., с №1 по 12 за 2000г.	по 5.00
"Радиоаматор" журнал с №1 по №12 за 2001г., №1,2.3,4,5,6 за 2002г.	по 7.00
"Конструктор" журнал №1,2,3,4,5,6,7-8,9-10,11-12 за 2000г.	по 3.00
"Конструктор" журнал с №1 по №12 за 2001г., №1,2,3,4,5,6 за 2002г.	по 5.00
"Электрик" журнал №8,9 за 2000г., №1,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 2001г., №1,2,3,4,5,6 за 2002г.	по 5.00
"Радиокомпоненты" журнал № 3,4 2001г., №1,2 за 2002г.	по 5.00

Оформление заказов по системе книга-почтой

Организации

Оплата производится по б/н расчету согласно выставленному счету. Для получения счета Вам необходимо выслать перечень книг, которые Вы хотели бы приобрести, по факсу (044)248-91-57 или почтой по адресу: 03110, Киев-110, а/я 50, "Издательство "Радіоаматор". В заявке укажите свой номер факса, почтовый адрес, ИНН и № с-ва плат. налога.

Частные лица

Если Вас заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то Вам необходимо оформить почтовый перевод на указанную сумму в ближайшем отделении связи.

Перевод отправлять по адресу: 03110, Киев-110, а/я 50. Моторному Валерию Владимировичу. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко укажите свой обратный адрес и название заказываемой Вами книги.

Цены при наличии литературы действительны до **30.09.2002.** Срок получения заказа по почте 1-3 недели с момента оплаты

По всем вопросам, связанным с разделом книга-почтой, просьба обращаться по **т. 230-66-62, т/ф 248-91-57, email:val@sea.com.ua**